



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**

UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA FAREM-ESTELI**

**INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Trabajo de Seminario de Graduación para optar al grado de Ingeniería Industrial**

Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral (CMI) para la  
empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022

**Autores**

Angie Lizbeth Ruiz Soto

Celena Guissell Matamoros Matamoros

Reyna Osmara Laguna Salinas

**Tutores**

MSc. Luis Enrique Saavedra

Ing. Ramon A. Canales

Estelí, 10 de febrero de 2023



Pensamiento

Deja en manos de Dios todo lo que haces, y tus proyectos se harán realidad. Proverbios 16:3.

Biblia TLA.

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Por ser el inspirador, darme sabiduría y fuerza para continuar en este proceso de alcanzar uno de mis anhelos más deseados; por guiarme y fortalecerme en aquellos momentos de dificultad y debilidad, por ser mi padre, mi amigo, mi confidente, por estar siempre, y tomar mi mano cuando lo necesito, a Dios principalmente, por su amor.

### **A mis padres, Rubén Ruiz y Reyna Soto**

Por haberme forjado como la persona que soy, mis logros son de ustedes. A mi amada madre, por su sacrificio y esfuerzo, por ayudarme a culminar mi carrera, por creer en mí desde que era una niña, por ser el pilar más importante, por su comprensión y amor. Te honro mami. Esto es para ti.

### **A mis hermanos, Jehimy, Kathya, Josué, Elizabeth**

Por su ayuda perseverante, motivación, amor, y su apoyo desinteresado e incondicional en estos cinco años de estudios; por estar a mi lado, hoy, mañana y siempre.

### **A mi novio, Oliver**

Por animarme, apoyarme, brindarme su amor, escucharme en cada momento, por motivarme incansable de veces, por ser alguien especial en mi vida.

A todos ustedes, con amor

**Angie Lizbeth Ruiz Soto**

## **Dedicatoria**

El presente trabajo se lo dedico especialmente **a Dios** por haberme guiado de la mejor manera y por ser mi fortaleza en los momentos más complicados y no caer ante los problemas que se presentaban.

**A mi familia** porque han sido mi mayor apoyo, por impulsarme cada día a ser mejor a través de la perseverancia y humildad, por enseñarme a ser sincero, ser leal a uno mismo, por sus consejos y por su comprensión.

Así mismo a todas aquellas personas que en algún momento me brindaron su ayuda para poder llegar a esta etapa de mi vida.

**Celena Guissell Matamoros Matamoros**

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Nuestro padre por darme la fuerza la sabiduría para estar donde estoy hoy, sin él esto no hubiese sido posible.

### **A mis padres**

Mi madre Blanca Salinas, te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia, por tu amor, por tus días de trabajo para ayudarme; a mi padre, Manuel Laguna por haberme forjado como soy la persona en la actualidad, dándome ejemplo de superación, enseñándome a valorar lo que han hecho, su sacrificio para ayudarme en ser una profesional, gracias. Los amo con todo mi corazón gracias por creer en mí.

### **A mi hermano**

Gracias por existir por apoyarme desde principio hasta el fin por tus consejos y ánimos día a día.

En homenaje **a mi hermana** Anielka Laguna que en PAZ DESCANSE

Ya que tu sueño siempre fue verme como una profesional.

A una Persona muy especial en mi vida

Me ha ayudado mucho, llenado de tanto amor, escuchándome, motivándome siempre para seguir adelante.

A mi mamá Juana

Abuela de mi corazón gracias por tu apoyo.

**Reyna Osmara Laguna Salinas**

## **Agradecimientos**

A Dios por brindarnos las fuerzas para culminar este objetivo, por regalarnos vida y salud para disfrutarlo, por la familia que nos ha regalado, que han sido el fundamento principal de este éxito. A nuestros, padres, hermanos, abuelitos, por creer y apoyarnos incondicionalmente. A nuestros maestros a lo largo de estos cinco años de estudios por inculcarnos sus conocimientos, y la paciencia que eso conlleva.

Queremos agradecer de una manera muy especial a nuestros tutores, MSc. Luis Saavedra e Ing. Ramón Canales por sus enseñanzas, paciencia, y lecciones transmitidas, durante todo este tiempo. De igual manera, a nuestro profesor Ing. Christian Raudes por brindarnos su apoyo y atender nuestras inquietudes, y prepararnos para un futuro competitivo, no solo como buenos profesionales sino como buenas personas.

Agradecemos especialmente a Ing. Luis Lorenzo Fuentes por marcar con sus enseñanzas y su vocación el futuro de cada una de nosotras, gracias por estar siempre allí brindando una mano de ayuda, aun en la distancia.

A la empresa Perdomo Cigars, por abrimos sus puertas y permitir la realización del presente seminario de graduación.

Y finalmente, a todos los que colaboraron con nuestra formación profesional.

Gracias

**Angie Lizbeth Ruiz Soto**

**Celena Guissell Matamoros Matamoros**

**Reyna Osmara Laguna Salinas**

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objeto de estudio generar una propuesta de gestión de mantenimiento basado en la herramienta de cuadro de mando integral, con la finalidad de dar respuesta a la necesidad de mejora de la gestión de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars, el cual contribuye al mejoramiento, evaluación y control, de las actividades de mantenimiento, tanto de las maquinarias, equipos, y del talento humano.

La medición de los procesos y actividades dentro de las organizaciones se ha convertido a través de la historia en una herramienta efectiva, con capacidad de llevar a resultados que permiten tomar decisiones fundamentales para el cumplimiento de los objetivos y trazar metas alcanzables a corto, mediano y largo plazo, significa la diferencia entre seguir siendo competitivos. Si bien el mantenimiento se considera muchas veces como un gasto, es en realidad una inversión que nos permite beneficios tanto en la producción, calidad, costos, entre otras áreas.

Entre los resultados de la aplicación del procedimiento a seguir se encontró la definición de los Factores Clave de Éxito del área de mantenimiento, la traducción y definición de su misión, así como la propuesta de un procedimiento para la implantación de esta herramienta utilizando un cuadro de mando integral. La metodología utilizada en la presente investigación es un estudio de casos, el cual se fundamenta en la aplicación del enfoque cualitativo, promueve la integración completa, y es de carácter descriptivo.

Palabras clave: Propuesta, gestión de mantenimiento, evaluación y control, actividades, cumplimiento, herramientas, aplicación, metas alcanzables.

## **ABSTRACT**

The purpose of this investigation is to generate a maintenance management proposal based on the balanced scorecard tool. In order to improve the maintenance management of the Perdomo Cigars factory. In which contributes to improvements, evaluation, and control of maintenance activities. Therefore, including machinery, equipment, and human talent.

The measurement of process and activities within organizations has become throughout history. An effective tool with the ability to lead to results that allow fundamental decisions to be made for the fulfillment of objectives and to set attainable goals in short and long terms. A good maintenance system can sometimes be the difference in remaining competitive. Although maintenance is often considered an expense. It's actually an investment that gives us many benefits in production, quality, costs, and among other areas.

Among the results of the application of the procedure it was found to follow will be the definition of the Key Success Factors of the maintenance area, the translation and definition of its mission, as well as the proposal of a procedure for the implementation of this tool. The methodology used in this research is a case study, which is based on the application of the qualitative approach, promotes complete integration, and is descriptive.

Keywords: Proposal, maintenance management, evaluation and control, activities, compliance, tools, application, achievable goals.

## INDICE

1. Introducción .....	13
2. Antecedentes .....	14
3. Planteamiento del problema .....	16
4. Justificación.....	18
5. Objetivos .....	19
5.1 Objetivo general .....	19
5.2 Objetivos específicos.....	19
6. Fundamentación teórica .....	20
6.1 Definición de mantenimiento .....	20
6.2 Historia del mantenimiento y su evolución.....	21
6.3 Áreas de acción de la gestión de mantenimiento.....	22
6.4 Funciones primarias y secundarias de la gestión de mantenimiento.....	23
6.5 Políticas de gestión de mantenimiento .....	24
6.6 Objetivos e importancia de la gestión mantenimiento .....	25
6.7 Importancia de la gestión de mantenimiento en las empresas e industrias .....	26
6.8 Relación del mantenimiento y la producción de la empresa .....	27
6.9 Calidad en la gestión de mantenimiento.....	28
6.10 Por qué y para qué medir en el mantenimiento .....	29
6.11 Planificación estratégica del mantenimiento .....	30
6.12 Procesos para la gestión de mantenimiento.....	31
6.13 Origen del cuadro de mando integral .....	35
6.14 Cuadro de mando integral como herramienta para la gestión .....	36
6.15 Beneficios que presenta el cuadro de mando integral .....	37
6.16 Perspectivas del cuadro de mando integral .....	38

6.17 Fases para la elaboración del cuadro de mando integral .....	39
6.18 Generalidades de la empresa Perdomo Cigars S.A sede Estelí .....	41
6.19 Generalidades del tabaco .....	44
6.20 Importancia del tabaco en el sector industrial nicaragüense .....	44
7. Matriz de categoría.....	46
8. Diseño metodológico.....	48
8.1 Tipo de investigación .....	48
8.2 Área de estudio .....	50
8.3 Población y muestra .....	51
8.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos .....	52
8.5 Etapas de la investigación .....	54
9. Análisis y discusión de resultados.....	56
9.1 Diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo .....	57
9.2 Determinar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento .	62
9.3 Propuesta de gestión de mantenimiento basado en el cuadro de mando integral.....	71
9.4 Proceso de gestión de la estrategia .....	71
9.5 Determinar un equipo líder en el área de mantenimiento .....	73
9.6 Diagnostico mediante análisis FODA .....	76
9.7 Propuesta de valor .....	78
9.8 Clasificar y traducir la visión y la estrategia .....	78
9.9 Establecimiento de perspectivas estratégicas .....	81
9.10 Establecimiento de objetivos estratégicos .....	82
9.11 Mapa estratégico.....	85
9.12 Indicadores estratégicos.....	87
9.13 Meta para los indicadores .....	87

9.14 Elaboración del cuadro de mando integral .....	89
9.15 Desarrollo del plan de implantación del CMI .....	96
9.16 Finalizar plan de implantación .....	96
9.17 Plan maestro de mantenimiento preventivo .....	97
9.18 Desarrollo del plan maestro de mantenimiento preventivo.....	98
9.19 Inventario o registro de equipos. ....	99
9.20 Análisis de costos .....	126
9.21 Catastro u hoja de vida de los equipos .....	129
9.22 Ordenes de trabajo (OT).....	129
9.23 Cronograma de actividades .....	130
9.24 Control de subcontratación de mantenimiento .....	130
9.25 Costo de mantenimiento anual .....	131
9.26 Programación y plan de actividades preventivas de mantenimiento.....	131
9.27 Plan Maestro de mantenimiento preventivo .....	151
9.28 Plan de implantación, seguimiento y resultados.....	155
9.29 Vinculación entre plan maestro y cuadro de mando integral .....	156
10. Conclusiones .....	158
11. Recomendaciones .....	159
12. Referencias.....	161
13. Anexos .....	167

## Índice de Figuras

Figura 1 Visión y Estrategia del CMI .....	36
Figura 2. Logotipo de la empresa tabacalera Perdomo Cigars S.A .....	41
Figura 3. Estructura del área de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars S.A.....	42
Figura 4. Organigrama general empresa tabacalera Perdomo Cigars S.A .....	43
Figura 5. Operacionalización de Variable.....	47
Figura 6. Ubicación geográfica de la empresa Perdomo Cigars S.A .....	50
Figura 7. Respuesta - Programación para ejecutar actividades.....	57
Figura 8. Respuesta – Tiempo para actividades definido .....	58
Figura 9. Respuesta – Conocimiento sobre los tipos de mantenimiento.....	60
Figura 10. Respuesta – Paros más frecuentes .....	61
Figura 11. Respuesta – Conocimientos sobre CMI.....	62
Figura 12. Respuesta - Tipos de formatos para controlar actividades .....	65
Figura 13. Respuesta - Problemas que interfieren en los procesos .....	66
Figura 14. Respuesta – Exactitud de la información.....	67
Figura 15. Respuesta – Formación y capacitación.....	68
Figura 16. Respuesta – Compromiso con los objetivos de la empresa .....	69
Figura 17. Respuesta – Protocolo de actividades en caso de problemas .....	70
Figura 18. Procesos de gestión críticos del Cuadro de Mando Integral.....	72
Figura 19. Estructura de organización propuesta para el área de mantenimiento.....	74
Figura 20. Propuesta de perfil para jefe de mantenimiento .....	75
Figura 21. Matriz FODA.....	78
Figura 22. Objetivos estratégicos .....	84
Figura 23. Mapa estratégico.....	86
Figura 24. Propuesta de cuadro de mando integral .....	95
Figura 25. Inventario de maquinaria de Fabrica Perdomo S.A.....	100
Figura 26. Plan maestro de mantenimiento preventivo.....	154

## **1. Introducción**

Hoy en día se conoce que gestión de mantenimiento incluye todas aquellas actividades de gestión que determinan los objetivos o prioridades de mantenimiento (metas asignadas y aceptadas por la dirección), las estrategias (métodos de gestión que se utilizan para conseguir esas metas u objetivos), y las responsabilidades en la gestión. Esto da lugar a implementar estas estrategias planificando, programando y controlando la ejecución del mantenimiento para su realización y mejora.

La presente investigación de Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral (CMI), se realiza como respuesta a la necesidad de mejora e implementación de una gestión de mantenimiento en la empresa de Tabaco Perdomo Cigars S.A, donde se diseñó el CMI a través del desarrollo de iniciativas y objetivos estratégicos, e indicadores de gestión.

En este marco actual, el Cuadro de Mando Integral se presenta con una herramienta de gestión de mantenimiento que propone canalizar los esfuerzos del área de mantenimiento hacia el logro de las metas estratégicas de la compañía dando acompañamientos indicadores multidisciplinares.

Todo lo anterior, que sirva de base para un desarrollo sustentable en el futuro de la organización. Se aprecia en el análisis que la empresa no tiene implementado un mecanismo de planificación estratégica para el área de mantenimiento. Una vez definida explícitamente las estrategias a seguir surgidas de una propuesta de proceso de planificación estratégica, es necesario verificar y controlar su aplicación. La herramienta de control estratégico que se utiliza para poder llevar a cabo lo anterior, es el Cuadro de Mando Integral que permite el seguimiento a la estrategia, involucrar al personal, medir el desempeño, asignar recursos y establecer planes de acción para lograr los propósitos establecidos.

Esta investigación consta de trece acápite distribuidos de la siguiente manera; el primero se presenta la introducción de la investigación Acápite 1, seguidamente por los antecedentes referentes al estudio de la propuesta Acápite 2, posteriormente el planteamiento del problema Acápite 3, para dar lugar a la justificación de la investigación Acápite 4, luego, se presentan los objetivos en el estudio Acápite 5, a continuación se presentan las bases teóricas del estudio Acápite 6, después la matriz de categoría Acápite 7, posteriormente el diseño metodológico Acápite 8, posteriormente el análisis y discusión de resultados donde se da salida a los objetivos propuestos en el estudio Acápite 9, para finalmente presentar las conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos, Acápite 10,11,12,13 respectivamente.

## **2. Antecedentes**

### A nivel Internacional

En un estudio realizado en México a nivel de grado por Malo Martínez, Olmos Villegas, Medina Flores, Paredes Sánchez, & Reyes Ortega (2017) titulado “Diseño de un cuadro de mando integral para la gestión del mantenimiento del parque vehicular de una empresa de distribución”.

Cuyo objetivo general fue Diseñar un cuadro de mando integral que facilite la toma de decisiones del área de mantenimiento automotriz de una empresa de distribución, dando como resultado el aumento de la productividad y la reducción de costos en la operación. El diseño metodológico responde a las características de los tipos de estudio descriptivo y correlacional.

La investigación está enfocada en definir el diseño de una herramienta de inteligencia de negocios conocida como cuadro de mando integral, se enfoca en proporcionar a las empresas de distribución de una herramienta capaz de medir los indicadores claves de rendimiento necesarios para poder llegar a una mejor toma de decisiones.

Entre sus resultados principales se obtuvo el desarrollo de mejoras las cuales son: la toma de decisiones, en la parte de movilidad, una información segura y la capacidad de almacenaje de información dentro de las actividades de la gestión de mantenimiento automotriz.

Otra investigación encontrada, realizada en Guatemala por Peralta Arriaga (2018) en su tesis: “Diseño de la investigación de un modelo de gestión estratégica para mejorar el mantenimiento preventivo realizado en un taller automotriz de servicios rápidos, utilizando como base la herramienta de cuadro de mando integral (CMI)”.

El autor expresa que su principal objetivo fue diseñar un modelo de gestión estratégico para el ordenamiento de los procesos de mantenimiento preventivo en una empresa que brinda servicios automotrices, por medio de la herramienta cuadro de mando integral (CMI) e indicadores de rendimiento y calidad. De la misma forma expresa que dicho modelo se basó en cada acción y estrategia de los principios del CMI de modo que esto permitió fortalecer la perspectiva que involucra los procesos internos del área operativa.

## A nivel Nacional

En un estudio encontrado a nivel nacional realizado a nivel de grado en base a Miranda Castellón & Hondoy Rivas (2017) titulado “Implantación del cuadro de mando integral como herramienta de evaluación estratégica”. Plantearon la importancia para la mejora de funciones en las organizaciones, donde determinaron el modo en que rige la planeación de su trabajo, siendo un sistema valioso en la obtención del éxito y así tener ventaja competitiva ante las demás empresas.

Como objetivo general establecieron, la descripción del proceso de implantación del cuadro de mando integral como herramienta de evaluación de la estrategia, definiendo los elementos claves para su implementación, el cuadro de mando integral y sus diferentes perspectivas. Las autoras reflejaron que el estudio fue una herramienta útil para valorar y determinar las estrategias con las cuales procedieron para la toma de decisiones exitosas dentro de la organización.

Otro estudio nacional, realizado por Garcia Mejía & Carranza Báez (2017) titulada “Planificación estratégica mediante el cuadro de mando integral para Autostar Nicaragua periodo 2018-2020”. Los autores justificaron que dicha propuesta se debe implementar debido a que la competencia aumenta día a día y la falta de un plan estratégico, la junta general de accionistas solicitó a la gerencia general la elaboración de un plan estratégico, mediante la herramienta del cuadro de mando integral, con la finalidad de mejorar la efectividad y eficiencia en las operaciones de la empresa y de esta manera ser una empresa más competitiva en la industria automotriz de Nicaragua a fin de lograr mayor participación en el mercado atendiendo nuevos clientes y nuevos segmentos.

Los autores establecieron que para la ejecución del plan estratégico necesita ser difundido y conocido por todos los niveles organizacionales pues es la única forma de poner en acción la visión de futuro, misión y valores que se pretenden alcanzar. La tarea de que todo el personal de la organización se involucre en hacer realidad los objetivos de la empresa corresponde a la alta dirección.

Como resultado determinaron las pautas que se deben seguir para poder ejecutar dicho plan estratégico y el tablero de control BSC, el cual, esta direccionado al crecimiento sostenible de la empresa para el posterior desarrollo de nuevos mercados en las zonas norte y occidente del país.

### **3. Planteamiento del problema**

La gestión de mantenimiento busca regular todas aquellas actividades que permitan alcanzar los objetivos, teniendo en cuenta los aspectos económico, la optimización, y el rendimiento laboral, a través de herramientas de control, evaluación y ejecución de actividades de mantenimiento, por lo tanto la problemática que se busca abordar, pretende brindar solución a la búsqueda de una herramienta o modelo de control, y seguimiento que puede emplear la empresa Perdomo Cigars S.A, para establecer un manejo adecuado de la gestión de mantenimiento con el fin de aumentar la confiabilidad, disponibilidad y dar valor a la organización.

Es frecuente la alta variabilidad en las operaciones esto, gracias a las fallas y restricciones que presentan los procesos productivos y de mantenimiento, es por eso, que es necesario implementar un estilo diferente y mejorado que fortalezca los procesos claves de la gestión de mantenimiento de una manera global para toda la empresa para asegurar su continuidad y el cumplimiento de los compromisos productivos, restaurándose como un habilitador de crecimiento y desempeño.

El área de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars S.A, es una de las áreas más delicada de la empresa por lo cual consideramos la necesidad de una debida administración y manejo de las actividades; debido a ello, unos de los problemas más cotidianos que vive la empresa es la ausencia de planeación, programación, control y seguimiento de dichas acciones, por lo tanto, no poseen una medición del desempeño de sus actividades, lo que lleva a un desconocimiento de las faltas que están incurriendo en la empresa, en base a esto aparecen una serie de preguntas sobre si los objetivos se están cumpliendo y si existe quizás algún atraso en los procesos de las actividades, esto ocurre cuando las empresas no cuentan con una gestión de mantenimiento o bien, existe falta de atención en esta área.

Esto implica formular las siguientes preguntas de investigación:

### **Pregunta General**

- ¿Cuál sería la utilidad de una propuesta de gestión de mantenimiento basado en un Cuadro de Mando Integral para la empresa Perdomo Cigars S. A?

### **Preguntas Especificas**

- ¿Cómo es la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo Cigars S. A?
- ¿Cuáles son las actividades que deben ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars S. A?
- ¿Cómo se podría mejorar la gestión de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars S. A?

#### **4. Justificación**

El desarrollo de una empresa en gran parte depende en la forma en que se organizan y como ejecutan sus actividades e implementan mejoras dirigidas a cambios satisfactorios, el mantenimiento comprende un área clave para toda empresa pues su buen funcionamiento repercute de forma positiva a sus procesos productivos, por ende el presente estudio nace por la necesidad de mejorar la forma de organización del área de mantenimiento en la empresa Perdomo Cigars S.A, lo que será de utilidad para conocer el nivel de cumplimiento en base a cada uno de los objetivos definidos, debido a que en la empresa aún no se ha llevado a cabo un estudio de análisis conveniente al área de mantenimiento, y se pretende que con la información recaudada se mejore el desempeño.

Por otra parte, se sabe que toda empresa desea obtener un mayor crecimiento y mejoramiento, tanto en la eficacia como en la eficiencia para así cumplir con las metas establecidas. Es por eso que la presente investigación beneficiará especialmente a la empresa Perdomo Cigars S.A para aplicar una propuesta de gestión de mantenimiento basado en cuadro integral de mando integral evitar un aumento significativo del índice de averías imprevistas, atrasos o problemas que se puedan presentar tanto en la maquinaria, operarios, activos, instalaciones y recursos de la empresa.

Debido a eso decidimos abordar la gestión de mantenimiento, ya que es muy importante porque evitan fallos técnicos en el flujo de trabajo de la empresa, y permiten analizar los gestores de mantenimiento, rutina de trabajo, equipo de mantenimiento y procesos esenciales para cualquier empresa dotada de equipos cuyo buen funcionamiento repercute en su actividad y resultados (particularmente en el sector industrial).

Con respecto al Cuadro de Mando Integral este permitirá definir los elementos fundamentales (objetivos e indicadores) que garanticen un adecuado sistema de evaluación y control en la gestión de mantenimiento, acorde con la estrategia empresarial. Según Andrade Molina (2012), al manejar un cuadro con todos los procesos, sub- procesos e indicadores y además la información más utilizada, se evitará que se produzcan interpretaciones equivocadas o desvíos en la información, así como también en el hecho de tener que revisar varios reportes para poder observar los avances de la organización.

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

- Generar una propuesta de Gestión de Mantenimiento basada en el Cuadro de Mando Integral (CMI) en la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo Cigars S. A.
- Identificar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento.
- Proponer una Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral.

## **6. Fundamentación teórica**

Posteriormente determinados los objetivos de investigación se hizo necesario instaurar las bases teóricas para respaldar el presente estudio. Es consecuencia, en el marco teórico se fundamentarán los conceptos y teorías relativas a la investigación con las cuales se pretende brindar coherencia, análisis sistemático y sintético de las principales teorías y sentidos del estudio que se realiza.

Al respecto de lo anteriormente señalado del carácter teórico práctico que conlleva el proceso investigativo, el marco teórico será el elemento que ayudará a localizar al problema de estudio dentro de un conjunto de conocimientos orientados a la búsqueda y conceptualización adecuada de las variables a utilizar lo que da lugar al manejo de las mismas para convertirse en acciones concretas.

En este capítulo se abordan las principales variables de estudio de Gestión de Mantenimiento y Cuadro de Mando Integral, su información científica, definiciones y teorías bases.

### **6.1 Definición de mantenimiento**

De acuerdo con Navarro (2007), el mantenimiento es la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios, además afirma, que el mantenimiento se basa en el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo.

Con base a lo anterior se deducen las siguientes actividades fundamentales del mantenimiento:

- Se previenen y corrigen averías.
- Se evalúan o cuantifican el estado de las instalaciones.
- Aspecto económico ligado a costos.
- Se preserva y conserva el valor de la planta y de su equipo.

Se podría decir, que las actividades y razón de ser del mantenimiento se centra en mantener las condiciones de operación de los equipos, y recursos como también a la resolución de problemas de conservación de los activos de la empresa y el aseguramiento del cumplimiento de las normativas.

Después de comprender que el desarrollo y crecimiento de toda empresa depende en gran parte del mantenimiento que esta reciba, citando a Botero en el manual realizado como investigación de grado expone el objeto de mantenimiento: “El mantenimiento es un conjunto de actividades que deben realizarse

a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados” (1993, pág. 35). De esto inferimos lo esencial que se convierte llevar a cabo la supervisión del manejo y cuidado de los activos con los que cuenta toda empresa para preservar su funcionamiento y asegurar una producción sin fallas en el ámbito del mantenimiento.

De modo que para poder lograr el empleo de las instalaciones y equipos se requiere la contratación de personal calificado, es decir que sean capaces de desempeñar una buena labor. Según Botero “es evidente, debido a la incapacidad para que los equipos e instalaciones se mantengan en buen funcionamiento por sí mismos, debe organizarse un grupo de personas para que se encarguen de esto y constituya así una “organización de mantenimiento” (1993, pág. 37). Generalmente, el área de mantenimiento está conformada por distintos colaboradores en donde cada de ellos se encarga de una labor o tarea en específico, cuyo objetivo el objetivo principal es la conservación del servicio.

## **6.2 Historia del mantenimiento y su evolución**

El mantenimiento nació por la necesidad de conservación de activos debido a que estos están conformados como base esencial para el crecimiento, funcionamiento y mejoramiento de una empresa. De acuerdo a lo planteado por Medrano Márquez, González Ajuech, & Díaz de León Santiago (2017) detalla:

Hasta 1914, el mantenimiento tenía una importancia secundaria y era ejecutado por el mismo personal de operación o producción. La primera guerra mundial y la implantación de la producción en serie por la compañía de vehículos Ford Motor Company ocasiono que las empresas empezaran a establecer programas mínimos de producción y, en consecuencia, surgió la necesidad de formar equipos que pudieran efectuar el mantenimiento de las máquinas de la línea de producción en el menor tiempo posible (pág. 5).

A partir de la segunda guerra mundial el mantenimiento sufrió un cambio importante debido a los avances tecnológicos, por consiguiente, y ante la exigencia de mejorar y aumentar la producción, se da el surgimiento y aplicación del mantenimiento preventivo.

Para el año 1950 Medrano Márquez et al (2017), señaló, debido a la evolución que experimento la industria los gerentes de mantenimiento observaron que el tiempo de paro en la producción a causa de la identificación de fallas era mayor que el dedicado para la reparación correspondiente de las mismas, a raíz de esto surgió un grupo de especialistas, denominado

departamento de mantenimiento, los cuales se encargan de planear, controlar y analizar las causas de las averías del mantenimiento preventivo.

En 1960 para Octavio Cabrera (2017) se desarrolló el mantenimiento centrado a la confiabilidad/ mantenimiento predictivo. Y, en 1970 aparecen paralelamente dos filosofías de mantenimiento: Por un lado desde occidente (USA) nace el concepto de Costo de Ciclo de Vida (LifeCycleCost-LCC) que conjuga los conceptos de vida útil con el de la rentabilidad y el mantenimiento durante la vida productiva de los sistemas , y en la misma época desde Oriente (Japón) aparece el Mantenimiento Productivo Total (TPM) como método organizativo que integrando el Mantenimiento Productivo (PM) pretende establecer una cultura propia en todos los empleados de la empresa buscando un equilibrio funcional entre las responsabilidades de producción y mantenimiento (pág. 32).

“En 1980, se implanta el mantenimiento a condición, es decir aquel que depende de la monitorización de parámetros en función de los que se efectuarán trabajos de sustitución o reacondicionamiento de las máquinas” (Gentile Pappalardo, 2019, pág. 28).

Para Medrano Márquez et al (2017), a partir del año 2005 se estudia la filosofía de la conservación industrial (CI). Su implementación está relacionada de manera directa con los directivos y gerentes para obtener buenos resultados con la aplicación de esta filosofía, pues involucra la participación de la mayoría de los departamentos (producción, calidad, ingeniería y mantenimiento, entre otros), para lo cual se debe contar un líder (que suele ser el gerente de cada departamento) capaz de dirigir al equipos hasta el final del proyecto, así como los indicadores que le orienten sobre los logros obteniendo durante su aplicación (pág. 6).

En la actualidad, la implementación de estrategias de mantenimiento con fines preventivos cada vez va en aumento, esto, debido a que un buen plan de mantenimiento preventivo junto a uno correctivo asegura la mejor producción posible.

### **6.3 Áreas de acción de la gestión de mantenimiento**

Según Navarro (2007) ratifica que, el mantenimiento puede ser responsable de un sin número de tareas dentro de las cuales se pueden destacar:

- Mantenimiento de equipos.
- Ayudas a las empresas (cambios de formato, proceso, etc.).

- Participación y Promover la mejora continua y la formación del personal.
- Aprovisionamiento de útiles y herramientas, repuestos y servicios (subcontratación).
- Mantener la Seguridad de las instalaciones a un nivel de riesgo aceptable.
- Realización de mejoras técnicas.

Con otros términos, el mantenimiento siendo el encargado de este tipo de áreas de acción dará lugar a conservar las instalaciones y el equipo utilizado en la operación de la empresa, con esto se logra evitar la menor incidencia de interrupciones en las funciones; al mismo tiempo, permite que estas se lleven a cabo de una manera más eficiente, y lograr de esta forma maximizar los beneficios obtenidos por la inversión que se realiza tanto de recursos materiales como humanos.

Como se puede notar, el mantenimiento se encuentra presente en distintas áreas de una empresa. El área de mantenimiento desempeña una serie de actividades funcionales de modo que se promueva una mejora que asegure la confiabilidad y fiabilidad de los activos con los que dispone la empresa. Establece los recursos humanos, la política de mantenimiento, el nivel de subcontratación y las políticas de stock.

#### **6.4 Funciones primarias y secundarias de la gestión de mantenimiento**

De acuerdo a Sierra (2004) establece que las funciones del mantenimiento se dividen en funciones primarias y secundarias, las cuales se definen:

Las funciones primarias del mantenimiento son:

- Diseño y desarrollo de los distintas gamas o procedimientos de mantenimiento.
- Mantener, reparar y revisar los equipos e instalaciones
- Desarrollo de programas de mantenimiento preventivo o programado.
- Selección y entrenamiento del personal Funciones primarias del mantenimiento.

Funciones secundarias, derivadas de la actividad empresarial:

- Asesorar la compra de nuevos equipos.
- Hacer pedidos de repuestos, herramientas y suministros.
- Mantener los equipos de seguridad y demás sistemas de protección.
- Controlar y asegurar un inventario de repuestos y suministros.
- Llevar la contabilidad e inventario de los equipos.

- Cualquier tarea administrativa propia de un departamento empresarial (gestión de trabajo, gestión de pedidos, etc.).

Por un lado, el mantenimiento es el encargado de realizar una lista de actividades de modo que pueda cumplir con sus objetivos y funciones requeridas; el departamento de mantenimiento está en la obligación de asegurar el mínimo de paro en la producción, conservar en estado óptimo los equipos, la planeación y programación del trabajo, así mismo la reducción de costes.

### **6.5 Políticas de gestión de mantenimiento**

Cuando se habla de políticas de mantenimiento se refiere a todos los métodos o procedimientos que se implementan a través de estrategias que permitan respaldar las acciones realizadas con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Uno de los objetivos más comunes en el área de mantenimiento es, mantener un sistema productivo en forma adecuada de manera que se pueda cumplir con la misión establecida por la empresa, y así lograr una producción esperada tanto en empresas de producción como en empresas de servicios. “Se define a las políticas de mantenimiento, como las acciones que esta dependencia toma, en el instante en que se suscita la falla y el tiempo para la ejecución del mantenimiento” (Araujo Tipan & Guanoluisa Asimbaya, 2011, págs. 77-80)

Dicho de otra manera, las políticas comunican a los colaboradores y gerentes del área de mantenimiento lo que se espera de ellos y, por tanto, esto genera un aumento en las probabilidades de un correcto desempeño de las estrategias. Las políticas de mantenimiento además de fundamentar las bases para llevar un control el cual permite la coordinación a lo largo de las labores de la organización también acorta la cantidad de tiempo de los gerentes al momento de la toma de decisiones, explicando la forma en que se distribuye el trabajo y lo que hará cada quien.

Según Araujo Tipan & Guanoluisa Asimbaya (2011), describen las políticas basadas en los siguientes parámetros:

**Fallo producido:** La política de mantenimiento basada en la presentación del fallo (Failure Based, FB) constituye un método en que se realizan tareas de mantenimiento correctivo tras ocurrir un fallo, a fin de recuperar la funcionalidad del elemento o sistema considerado.

**Vida del sistema operativo:** Según la política de mantenimiento basada en la duración de vida del sistema (LifeBased, LB), se realizan tareas de mantenimiento preventivo a intervalos fijos, que son función de la distribución de vida de los elementos considerados.

**Inspección:** Este procedimiento de mantenimiento admite que la razón principal para realizar el mantenimiento es el cambio en la condición y/o las prestaciones, y que la ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo debe estar basada en el estado real del elemento o sistema.

**Examen:** Fundamental política de mantenimiento predictivo, la cual se efectúa mediante la realización de exámenes, llevados a cabo en tiempos determinados, hasta que sea necesaria la intervención correctiva o preventiva los activos productivos.

**Coyuntura:** En esta política, al realizar el mantenimiento correctivo a un elemento del activo productivo, se aprovecha para realizar una tarea preventiva del resto del equipo, para la optimización oportuna de recursos.

## **6.6 Objetivos e importancia de la gestión mantenimiento**

Respecto a los objetivos de mantenimiento su principal responsabilidad es contribuir al cumplimiento de los objetivos establecidos de la empresa. Es por eso que los objetivos propuestos en el mantenimiento deben asentarse sobre la estructura de los objetivos generales de la empresa.

Según Addario (2015) en su libro “Gestión de mantenimiento preventivo – correctivo”, establece que los objetivos del mantenimiento son:

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o para de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

Por otra parte, la aplicación del mantenimiento o bien, el “mantener” máquinas o sistemas de equipos e instalaciones es de vital importancia para, no solo, el buen funcionamiento de éstos,

sino para la disminución de gastos en presupuestos empresariales. Así, el cálculo previsible en gastos e inversiones de repuestos y accesorios; la producción constante y eficaz de una empresa; y en muchos casos, evitar la contaminación del medio ambiente y la de los operadores de las máquinas; impedir daños, desastres y hasta catástrofes (pág. 12).

### **6.7 Importancia de la gestión de mantenimiento en las empresas e industrias**

En la actualidad dentro de toda empresa industrial se tiene la necesidad de un mantenimiento de calidad ya que esto con lleva muchos beneficios dentro de su cadena productiva logrando un mayor rendimiento, reduciendo fallas y mal funcionamiento de las máquinas, productos defectuosos tiempo ociosos accidentes laborales de personas que trabajan directamente en el proceso productivo.

En base a Olarte, Botero, & Cañón (2010) expresan que:

Con el paso de los años, los empresarios han entendido la importancia que tiene el correcto funcionamiento de los equipos que participan en los sistemas de producción con respecto a las ganancias de sus organizaciones. Por tal motivo invierten parte de sus recursos para mejorar su área de mantenimiento contratando personal altamente calificado que planifique actividades de prevención y detección de fallas que les permita garantizar la operación óptima de su proceso de producción facilitando con esto, el éxito del Sistema de Gestión y evitando pérdidas en materias primas y paradas de producción.

La gestión en el mantenimiento presenta como ventaja principal la eficiencia en el trabajo. Ya que uno de sus objetivos principales es planificar y programar. Mediante una gestión en el mantenimiento es posible eliminar o mitigar fallas técnicas en los procesos, como la disponibilidad en cualquier momento sobre los activos, maquinas, herramientas, cuadrillas, plantas, de la empresa.

Así mismo, más adelante detallan las ventajas de la gestión de mantenimiento dentro de las empresas, las cuales son:

- Reducción de los riesgos en accidentes de trabajo ocasionados por el mal estado de las máquinas o sus componentes.
- Disminución de costos provocados por paradas del proceso de producción cuando se presentan reparaciones imprevistas.

- Detección de fallas producidas por el desgaste de piezas permitiendo una adecuada programación en el cambio o reparación de las mismas.
- Evita los daños irreparables en las máquinas.
- Facilita la elaboración del presupuesto acorde con a las necesidades de la empresa.

## **6.8 Relación del mantenimiento y la producción de la empresa**

A través de los años el mantenimiento ha comprendido una gran importancia para el buen funcionamiento de los equipos y máquinas que participan en un sistema productivo con respecto a las ganancias de la empresa. El área de mantenimiento debe estar comprendida con un personal calificado que planifique acciones de prevención y detección de fallas para garantizar la operación óptima de un proceso productivo, previniendo desperdicio de materia prima y paros en la producción. De acuerdo a Villarón Vázquez, Pineda Domínguez, & Pérez Rodríguez (2007) establecen:

El mantenimiento produce un bien real que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad. La exigencia que plantea una economía globalizada, mercados altamente competitivos y un entorno variable donde la velocidad de cambio sobrepasa la capacidad de respuesta, implica para esta área retos y oportunidades donde deben valorarse los costos de producción y calidad del producto, servicio, capacidad operacional y capacidad de respuesta.

Debido a que el ingreso siempre provino de la venta de un producto o servicio, esta visión primaria llevó a la empresa a centrar sus esfuerzos de mejora, sobre todo, en los recursos de la función de producción. El mantenimiento fue "un problema" que surgió al querer producir continuamente, de ahí que fuese visto como un mal necesario, una función subordinada a la producción cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y barata. Sin embargo, las mejoras obtenidas después de un largo período son difícilmente sensibles, a esto se une la filosofía de calidad total y todas las tendencias que trajo consigo la integración del compromiso y esfuerzo de todas sus unidades que ha volcado la atención sobre un área relegada es el mantenimiento.

Los efectos negativos de no implementar el mantenimiento traen como consecuencia la desaparición de la empresa por problemas de productividad puesto que no podrían ser competitivos en costos principalmente. Medir la productividad requiere considerar muchos

factores y variables, esto quiere decir que es más conveniente manejar la efectividad que involucra tanto a la eficiencia como a la eficacia además de que el producto fabricado sea útil a la sociedad y al usuario es decir, los resultados finales que se obtienen y que se pueden referir a la disminución del costo, el aumento de la calidad o de la flexibilidad en la entrega de los producto y de la organización para lograrlo. (págs. 22-23)

## **6.9 Calidad en la gestión de mantenimiento**

Es claro que el estado en que funcionan los equipos, programas y procesos de empresa influye directamente en la calidad de un producto o servicio, es por ello que la gestión de mantenimiento debe estar presente y correctamente realizado. Una buena parte de la calidad de los productos que se fabrica, es generada por la exactitud y precisión con las que las máquinas automáticas los procesan o manufacturan. La Real Academia Española (2022) define calidad como la “adecuación de un producto o servicio a las características especificadas”. Igualmente se espera que con un debido mantenimiento se mantengan los más altos estándares dentro del producto controlando las condiciones de los elementos y sistemas de las máquinas.

Según Garcia Garrido (2003), define la calidad en el mantenimiento significa máxima disponibilidad al mínimo coste, es decir:

- Que dispongamos de mano de obra en la cantidad suficiente y con el nivel de organización necesario.
- Que la mano de obra esté suficientemente cualificada para acometer las tareas que sea necesario llevar a cabo.
- Que el rendimiento de dicha mano de obra sea lo más alto posible.
- Que dispongamos de los útiles y herramientas más adecuadas para los equipos que hay que atender.
- Que los materiales que se empleen en mantenimiento cumplan los requisitos necesarios.
- Que el dinero gastado en materiales y repuestos sea el más bajo posible.

Para que una empresa funcione de manera eficaz deben de asegurar un funcionamiento adecuado de la maquinaria e instalaciones que forman parte del proceso productivo ya que esto es clave para

aumentar la productividad permitiendo una mayor producción y aumentando los niveles de capacidad y calidad.

Actualmente toda empresa está enfocada en aumentar la productividad, y una manera de lograrlo es mediante la calidad de los productos. De allí radica la importancia del mantenimiento para garantizar el adecuado funcionamiento de las máquinas, instalaciones y procesos que integran la producción para elevar y obtener una mejora en la calidad evitando la elaboración de productos deficientes que genera costos a las empresas.

Como se ha mencionado antes, en el área de gestión de mantenimiento la calidad es uno de sus pilares fundamentales. Toda empresa encaminada a la productividad busca a reducir fallos inesperados en la producción, uno de los más habituales es la maquinaria la cual depende directo la producción si un equipo no ha recibido un mantenimiento regular o cuyo mantenimiento ha sido inadecuado fallara periódicamente o se experimentara perdidas con productos defectuosos, para lograr un mantenimiento de calidad se deben establecer normas, que vayan de la mano con las inspecciones de los equipos y las responsabilidades de gerente y técnico de mantenimiento.

Es así, como la calidad del mantenimiento contribuye de manera significativa al rendimiento y confiabilidad de los activos y esto repercute en la productividad de la empresa.

### **6.10 Por qué y para qué medir en el mantenimiento**

Cuando se pretende realizar mediciones de rendimiento en el mantenimiento se realiza por que la empresa está orientada a la toma de decisiones, también porque se requiere saber si en cada área del mantenimiento todo marcha en el camino correcto, a medida de lo posible se demanda saber en tiempo real que pasa en la empresa o bien, dicho de otra forma la eficiencia o ineficiencia, además porque en los puntos de mantenimiento donde se esté más débil es donde se necesita mejorar, e incluso porque cuando se tiene la necesidad de conocer el estado actual del área de la empresa las decisiones no se deben tomar sobre suposiciones o intuiciones.

El para qué de las mediciones del rendimiento del mantenimiento es interpretar lo que está ocurriendo en el área, al mismo tiempo para fijar una relación entre la productividad y la rentabilidad, inclusive para lograr colar y medir la situación de riesgo en la empresa, además para la toma de decisiones cuando se determinan variables e índices y estos se salen de los límites establecidos u ocurre alguna

dificultad, y finalmente, para determinar si existe necesidad o no de introducir mejoras y cambios y de esta forma en el menor tiempo posible valorar sus consecuencias.

Actualmente toda empresa requiere supervisar la gestión de mantenimiento para cuantificar sus objetivos en número, implementando los indicadores de mantenimiento es donde es tomada la información para evaluar el desempeño de los activos, en consecuencia, resulta que al cumplirse los indicadores la empresa tendrá un sistema de gestión de activos fiables.

A opinión Zambrano, Prieto, & Castillo “con el objeto de constatar si el desempeño organizacional es el más adecuado, se realizan mediciones de los procesos a fin de llevar a cabo un control (lo que no se mide, no se controla), en el interés de verificar que las acciones se realizan dentro de los parámetros preestablecidos, y que se están tomando las decisiones más acertadas; en otras palabras, que se está llevando a cabo una adecuada gestión.” (2015, pág. 497).

### **6.11 Planificación estratégica del mantenimiento**

En todo proceso llevado a cabo sobre todo en empresas productoras realizar una planificación estratégica de mantenimiento es un factor importante, va relacionado con un análisis del pasado, los conocimientos que se encuentren en la actualidad y la visualización del futuro; para esto se debe llevar un control integral de esta planificación que permita criterios: de los equipos, de las instalaciones, del talento humano, de los procesos, de la parte financiera y de los clientes.

En base a Barros (2015) considera que:

El principal objetivo del mantenimiento se relaciona con mantener y devolver la confiabilidad de los equipos e instalaciones en el menor tiempo posible y a bajo costo. Con base a esto, la planificación estratégica de mantenimiento se logra complementar por medio de la programación, ejecución, seguimiento y control de cada una de las actividades integradas en la gestión de mantenimiento. (2015)

De igual forma, como señala Parra Márquez & Crespo Márquez (2012):

La planificación estratégica incluye todas aquellas actividades de gestión que: determinan los objetivos o prioridades de mantenimiento (que se definen como las metas asignadas y aceptadas por la dirección del departamento de mantenimiento), las estrategias (definidas como los métodos de gestión que se utilizan para conseguir esas metas u objetivos), y las responsabilidades en la

gestión. Lo anterior permitirá luego, en el día a día, implementar estas estrategias planificando, programando y controlando la ejecución del mantenimiento para su realización y mejora, teniendo siempre en cuenta aquellos aspectos económicos relevantes para la organización (2012).

Similarmente, citando a García Garrido (2003) explica:

¿Por qué debemos gestionar la función mantenimiento? ¿No es más fácil y más barato acudir a reparar un equipo cuando se avería y olvidarse de planes de mantenimiento, estudio de fallas, sistemas de organización, que incrementan notablemente la mano de obra indirecta? (págs. 3-4):

1. Porque la competencia obliga a rebajar costes. Por tanto, es necesario optimizar el consumo de materiales y el empleo de mano de obra.
2. Porque han aparecido multitud de técnicas que es necesario analizar, para estudiar si su implantación supondría una mejora en los resultados de la empresa, y para estudiar también cómo desarrollarlas, en el caso de que pudieran ser de aplicación.
3. Porque los departamentos necesitan estrategias, directrices a aplicar, que sean acordes con los objetivos planteados por la dirección.
4. Porque la calidad, la seguridad, y las interrelaciones con el medio ambiente son aspectos que han tomado una extraordinaria importancia en la gestión industrial. Es necesario gestionar estos aspectos para incluirlos en las formas de trabajo de los departamentos de mantenimiento.

En definitiva, es necesario que las actividades de la gestión de mantenimiento se ejecuten de acuerdo a los objetivos o metas establecidas en una organización, ya que a través de este orden lógico se es más fácil la determinación de las políticas de mantenimiento, de manera que permita partir con la definición de los objetivos y valorar su cumplimiento; por su parte es fundamental definir estrategias que faciliten alcanzar tanto la eficiencia como la eficacia de dicha gestión.

## **6.12 Procesos para la gestión de mantenimiento**

A continuación, se muestra el proceso que se debe seguir para una mejor organización en la gestión de mantenimiento:

## **Análisis de los equipos**

García Garrido (2003) en su libro titulado “Organización y gestión integral del mantenimiento”, muestra que, primeramente, es necesario la existencia del análisis de los equipos:

Hoy por hoy no es justificable pensar que toda una planta debe estar sujeta a un tipo de mantenimiento (por ejemplo, correctivo, o preventivo, etc.). Cada equipo ocupa una posición distinta en el proceso industrial, y tiene unas características propias que lo hacen diferente del resto, incluso de otros equipos similares (pág. 7).

Se debe estudiar cada uno de los equipos que constituyen la planta con cierto nivel de detalle, determinando qué tareas son rentables y cuáles no lo son. A la vez que se realiza este análisis, se obtendría una serie de información adicional:

- Datos fundamentales para la elaboración del presupuesto anual de mantenimiento (repuestos y consumibles, importe de los subcontratos, trabajos durante las paradas programadas, estimación de la carga de mano de obra en horas/hombre).
- Repuesto que necesitamos en stock en la planta.
- Ayuda para la elaboración del Plan de Formación.
- Subcontratos necesarios con las empresas de algunos equipos.

## **Plan de mantenimiento**

Después que se lleva a cabo lo que es el plan de mantenimiento el cual se puede realizar basado en distintas metodologías como RCM (mantenimiento basado en fiabilidad), TPM (mantenimiento productivo total) o El sistema de Optimización de Mantenimiento Planeado (PMO), se inclina a la elaboración la lista de equipos, codificados, y analizar el Modelo de Mantenimiento que mejor se ajusta a cada equipo. Se está preparado para disposición de definir el Plan de Mantenimiento a aplicar en la planta.

## **Gestión del mantenimiento correctivo**

Posteriormente se debe gestionar el mantenimiento correctivo, según expresa Medrano Márquez, González Ajuech, & Díaz de León Santiago (2017), este tipo de mantenimiento puede considerarse una ventaja porque no implica una inspección previa o reparación alguna durante el desgaste de los componentes, sino hasta el momento en que se produjo la falla, siempre y cuando los tiempos de la reparación no influyan de manera importante en la producción.

## **Gestión de los repuestos**

Luego se procede a la gestión de los repuestos, el cual se basa en el stock de seguridad. A partir de las tareas de mantenimiento se debe identificar el conjunto de repuestos necesarios para cumplir dichas tareas. Como lo hace notar Ortiz Useche, Rodríguez Monroy, & Izquierdo (2013), cada repuesto debe tener un código y una breve descripción, una vez identificados, se deben determinar los niveles adecuados de repuestos, considerando un balance entre el “costo” de tener el repuesto, y el “costo” de no tenerlo (costo de oportunidad) incluyendo no sólo el riesgo económico sino también el riesgo sobre la seguridad, el medio ambiente, la calidad de servicio.

## **Gestión de los recursos humanos**

A opinión de Acosta (2008) define que, gestión de Recursos Humanos significa planificar a los empleados idóneos con las cualificaciones idóneas en el momento justo y en el lugar adecuado. La gestión de recursos humanos, como el principal activo de las organizaciones, puede definirse como una inversión en las personas para obtener la máxima productividad individual y organizacional (pág. 83).

Como lo expresa Garcia Garrido (2016) define que:

A la hora de analizar los recursos humanos necesarios para afrontar el mantenimiento de una instalación industrial es necesario entender que posibilidades existen de afrontar dicho mantenimiento. Existen dos formas básicas de afrontarlo: hacerlo con personal propio o realizarlo basándose en contratistas externas. Cada uno de ellas tiene ventajas e inconvenientes que hay que valorar adecuadamente antes de decidir el modelo más adecuado para afrontar las tareas de mantenimiento de planta. (pág. 16)

Ahora bien, Garcia Garrido (2003), continúa expresando: En primer lugar, tratemos de definir claramente cuáles son las funciones de cada puesto relacionado con mantenimiento:

Puestos indirectos: Llamamos puestos indirectos a todos aquellos puestos que no están relacionados directamente con la ejecución del trabajo, sino que se dedican a tareas de apoyo, planificación, control o preparación de las tareas que debe ejecutar el personal directo. Los puestos indirectos que podemos encontrar son los siguientes:

- Director de Mantenimiento

- Responsable de Oficina Técnica de Mantenimiento
- Jefe de Mantenimiento
- Encargados y jefes de Equipo
- Jefe de taller
- Técnico en seguridad
- Grabador de datos

La falta de criterio técnico a la hora de definir la composición del equipo de mantenimiento está detrás de algunos fracasos en los resultados técnicos de determinadas instalaciones, que en unas ocasiones cuentan con estructuras demasiado básicas para complejidad de dichas instalaciones. La definición del organigrama de mantenimiento puede realizarse siguiendo un proceso estructurado en nueve pasos que conducen a la determinación del equipo óptimo necesario para realizar adecuadamente las tareas de mantenimiento de la planta. Los nueve pasos que se detallan más adelante son los siguientes:

- Determinación de los puestos indirectos.
- Elaboración del plan de mantenimiento.
- Cálculo de cargo de trabajo preventiva.
- Definición de político de externalización.
- Cálculo de cargo de trabajo preventiva corregida.
- Velocidad de respuesta requerida en caso de avería.
- Objetivo de disponibilidad.
- Análisis de las especialidades de mantenimiento.
- Composición final del organigrama
- Responsable de almacén de repuesto

## **Gestión de la información**

El Departamento de Mantenimiento necesita y genera abundante información, por lo cual es necesario prestar atención al sistema que se empleará para recopilar datos que se conviertan en información.

### **6.13 Origen del cuadro de mando integral**

Como expresa Amat Salas, Banchieri, & Campa Planas (2016):

El Cuadro de Mando Integral nace en la década de los 90 del siglo pasado cuando Kaplan & Norton (1992, 1993) comienzan a trabajar en un proyecto en común cuyo objetivo era explorar nuevas formas para medir el desempeño organizacional. Los autores estaban convencidos de que las ventajas competitivas de las organizaciones empezaban a asentarse cada vez más en las inversiones basadas en el conocimiento (en los empleados y en las tecnologías de información). Sin embargo, para medir su desempeño las organizaciones seguían recurriendo sólo al sistema de contabilidad financiera, aun cuando éste no proporcionaba base alguna para medir, analizar y gestionar el valor agregado que se lograba aumentando las capacidades de los llamados activos intangibles. El Cuadro de Mando Integral agregó a la perspectiva financiera, que ya estaba siendo evaluada por las organizaciones, la perspectiva de los clientes, de los procesos internos y la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, representando esta última, los activos intangibles de las organizaciones que son los que impulsan las ventajas competitivas (las personas, los sistemas y la cultura de la empresa).

La herramienta fue incorporada rápidamente por diversas empresas, que demandaban aplicar el sistema para solucionar problemas importantes cómo: Implementar nuevas estrategias, cómo lograr que los empleados comprendieran estas nuevas estrategias y las pudieran aplicar en su trabajo diario.

Según Villa Camacho (2015), el antecedente más reconocido del CMI es el "Tableau de Bord", surgido en Francia, el cual presentaba indicadores financieros y no financieros para controlar los diferentes procesos de negocios. General Electric y Citibank se encuentran entre las empresas pioneras en la construcción de modelos de seguimiento y control de objetivos basados en indicadores. El CMI indudablemente recoge la idea de usar indicadores para evaluar la estrategia, pero agrega, además, otras características que lo hacen diferente y más interesante, y le han

permitido evolucionar desde su propia e inicial definición en 1992. El Cuadro de Mando Integral, se define "un conjunto de indicadores que proporcionan a la alta dirección, una visión comprensiva del negocio y una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa.

### 6.14 Cuadro de mando integral como herramienta para la gestión

El cuadro de mando integral se enfoca en la mejoras o cambios estratégicos necesarios que se pueden implementar dentro de la gestión de mantenimiento para que una organización pueda alcanzar la eficiencia. “Gestionar implica administrar y asignar recursos escasos eficientemente. En gran parte, el éxito o fracaso de cualquier empresa, organización o institución, de carácter público o privado, está sujeto al diseño, alcance y grado de implantación de sus estrategias competitivas” (Ghiglione, 2021).

En opinión de Kaplan & Norton (1996), el objetivo de un proyecto de un cuadro de mando no es desarrollar un nuevo conjunto de indicadores. Los indicadores, la forma en que describimos los resultados y las metas son verdaderamente unas poderosas herramientas de motivación y evaluación. Pero la estructura de indicadores del cuadro de mando integral debería ser empleada para desarrollar un nuevo sistema de gestión. Esta distinción Entre un sistema de medición y la gestión es sutil pero crucial.

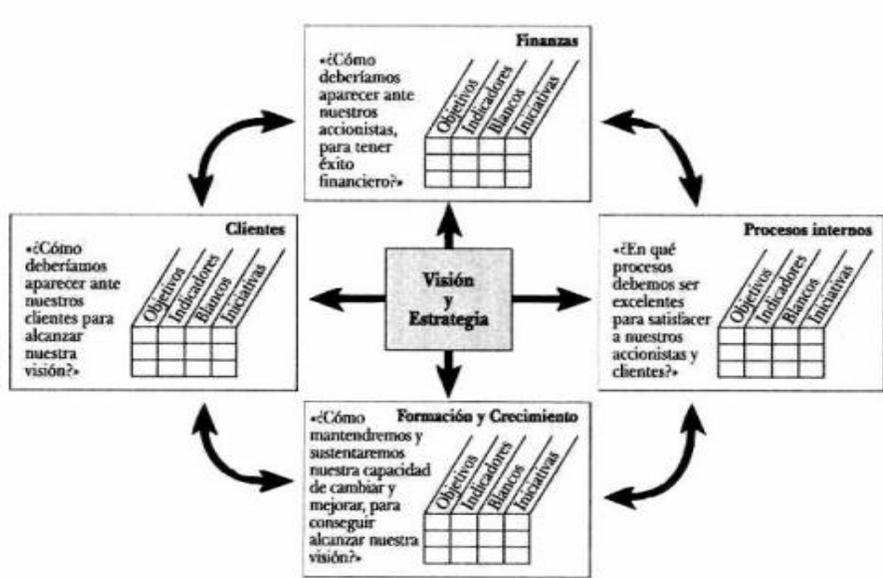


Figura 1 Visión y Estrategia del CMI

Fuente: (Kaplan & P. Norton , 1996) Kobert S. Kaplan y David P. Norton, «Using «he Balanceó Scorecard as a Strategic Management System» p. 22

A través del cuadro de mando integral se consolidan las ideas, necesidades y el estado al cual se debe definir; “una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores” (Cárdenas Saravia, 2007). En resumen, es importante actuar de forma proactiva desde la raíz de la causa y así proporcionar información útil que pueda gestionar el marco actual en el que se desarrolla una organización.

“En definitiva, el CMI se configura como un instrumento de gestión estratégica, que no sólo incluye indicadores financieros de la actuación pasada, sino que complementa estos indicadores con medidas de los inductores de actuación futura” (Cárdenas Saravia, 2007).

### **6.15 Beneficios que presenta el cuadro de mando integral**

Como expresa Villa Camacho (2015), el CMI permite canalizar las habilidades, los conocimientos y esfuerzos de toda la empresa, hacia el logro de la misión y objetivos estratégicos. Se proporciona una visión integral del desempeño de la organización, al vincular los indicadores financieros con indicadores clave de gestión. Estos están relacionados con la satisfacción del cliente, los procesos internos del negocio, y el fortalecimiento del capital intelectual.

A si mismo explica, que el CMI facilita el seguimiento al cumplimiento de la estrategia y su comunicación a la organización, de una manera clara, permitiendo así a las personas entender e interiorizar qué aspectos, de su trabajo diario, son los que contribuyen a la consecución de la estrategia. De este modo, refuerza el compromiso de trabajadores y directivos, apoyándose en la asignación de responsabilidades en la consecución de la estrategia. Así mismo, facilita la identificación de qué competencias, conocimientos y demás elementos, son clave para su implementación.

Entre los principales beneficios están:

- Alineación de los empleados con la visión de la empresa.
- Comunicación a todo el personal de los objetivos y su cumplimiento.
- Redefinición de la estrategia en base a resultados.
- Traducción de la visión y estrategias en acción.
- Favorece en el presente la creación de valor futuro.

- Integración de información de diversas áreas de negocio.
- Capacidad de análisis.
- Mejoría en los indicadores financieros.
- Desarrollo laboral de los promotores.

## 6.16 Perspectivas del cuadro de mando integral

Basado en Muñoz (2009), el cuadro de mando integral y las perspectivas El CMI consiste en analizar la organización en torno a cuatro perspectivas: finanzas, cliente, procesos internos y, por último, innovación y aprendizaje. Significa que las cuatro perspectivas son referidas a diferentes visiones a partir de un campo de actuación, pero la integración de las cuatro perspectivas mantiene el equilibrio

Kaplan y Norton establecen las cuatro perspectivas ya mencionadas. La lógica empleada proporciona respuestas a cuatro preguntas por cada perspectiva.

**Perspectiva financiera:** La perspectiva financiera está orientada a maximizar los beneficios y definir los objetivos para animar a los dueños o accionistas a asegurarse fondos continuos a la organización, perspectiva que verifica el logro de los objetivos empresariales los cuales incluyen tres dimensiones fundamentales: rentabilidad, crecimiento y valor del accionista.

**Perspectiva del cliente:** Se refiere al conjunto de actividades que generan valor y, por ende, aumentan la capacidad competitiva de la empresa. Tales actividades permiten ver cómo los clientes perciben el valor ofrecido, por lo que recompensarán a la organización con los resultados financieros que ésta espera obtener, pues la percepción depende de la habilidad para entregar valor y comunicar. También constituyen la zona medular de una estrategia bien implementada, lo que verifica hasta qué punto los clientes son fieles y se encuentran satisfechos. Intervienen en esta perspectiva cuatro importantes dimensiones: tiempo, calidad, desempeño y servicio del producto, y costo de la propiedad.

**Perspectiva del proceso interno:** En esta perspectiva se identifican los procesos críticos internos en los que la organización debería ser excelente. Esto permite focalizar la entrega percibida de acuerdo con el objetivo del cliente, y analiza el proceso interno que influye directamente en la satisfacción de éste. A menudo abarca tres dimensiones: tiempo de ciclo, calidad y productividad. Perspectiva de innovación y aprendizaje Constituye la base que permitirá alcanzar los objetivos de las demás perspectivas del CMI. Las organizaciones deben invertir en la

capacitación, potenciarlos sistemas y tecnologías de la información, y coordinar los procedimientos rutinas del trabajo de una forma más eficiente. Participan en esto tres dimensiones: innovación de mercado, aprendizaje y mejora operacional continua, así como de activos intelectuales.

**Perspectiva de innovación y aprendizaje:** Constituye la base que permitirá alcanzar los objetivos de las demás perspectivas del CMI. Las organizaciones deben invertir en la capacitación, potenciar los sistemas y tecnologías de la información, y coordinar los procedimientos y rutinas del trabajo de una forma más eficiente. Participan en esto tres dimensiones: innovación de mercado, aprendizaje y mejora operacional continua, así como de activos intelectuales

### **6.17 Fases para la elaboración del cuadro de mando integral**

La elaboración del cuadro de mando integral consta de las siguientes fases:

#### 1. Clasificar y traducir la visión y la estrategia

En primer lugar, se debe realizar la planificación estratégica, esto quiere decir conocer en qué situación se encuentra una organización, para su debida valoración y determinación. Una estrategia es un plan o patrón que integra los principales objetivos y metas de una organización, estableciendo una secuencia coherente de las acciones que se deben de realizar. Una estrategia adecuadamente formulada ayuda a poner en orden y asignar, con base tanto en sus objetivos y metas, los recursos de una organización, con el fin de lograr su visión de una manera viable y sostenible. (Cárdenas Saravia, 2007).

#### Misión y visión

“Definen la identidad de la empresa e indica su razón de ser. Por su parte la visión identifica el objetivo a largo plazo de la empresa y marca el camino de crecimiento y transformación a seguir para conseguirlo” (Vega, 2014).

#### Análisis FODA

Es una herramienta que, a través de un cuadro de análisis, permite conocer la situación de una organización, para evaluar las condiciones de manera que se pueda tomar decisiones con respecto a los objetivos estratégicos.

## Objetivos estratégicos

“Los objetivos estratégicos son, por definición, objetivos de mediano y largo plazo, orientados al logro de la misión de la organización” (Andia Valencia, 2016, pág. 30).

## Mapa estratégico

“El mapa estratégico se elabora mediante las relaciones de causa- efecto, obtenidas de los objetivos ya debidamente establecidos en su correspondiente perspectiva” (Vega, 2014, pág. 64).

## Indicador

Es una herramienta que mide y evalúa el rendimiento de los objetivos en base a su cumplimiento.

### 2. Comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos

La comunicación sirve para indicar a todos los empleados los objetivos críticos que deben alcanzarse si se quiere que la estrategia de la organización tenga éxito. Algunas organizaciones intentan descomponer los indicadores estratégicos de alto nivel del Cuadro de Mando de la unidad de negocio en mediciones concretas a nivel operativo. (Kaplan & Norton, Cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard), 2016)

### 3. Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas.

De acuerdo a Kaplan & Norton (1996) determinan que:

Una vez que se han establecido los objetivos para los indicadores de clientes, procesos internos y objetivos de formación y crecimiento, los directivos pueden alinear su calidad estratégica, tiempo de respuesta e iniciativas de reingeniería para conseguir los objetivos de avances espectaculares. De este modo, el Cuadro de Mando Integral proporciona la justificación inicial, así como el enfoque y la integración para los programas de mejora continua, de reingeniería y transformación.

El proceso de planificación y de gestión del establecimiento de objetivos permite a la organización:

- Cuantificar los resultados a largo plazo que desea alcanzar.

- Identificar los mecanismos y proporcionar los recursos necesarios para alcanzar estos resultados.
- Establecer metas a corto plazo para los indicadores financieros y no financieros del Cuadro de Mando.

#### 4. Aumentar el feedback y la formación estratégica

El proceso final de gestión inserta el Cuadro de Mando Integral en una estructura de formación estratégica. Consideramos que este proceso es el aspecto más innovador y más importante de todo el proceso de gestión del Cuadro de Mando. El Cuadro de Mando Integral les permite vigilar y ajustar la puesta en práctica de sus estrategias y, si fuera necesario, hacer cambios fundamentales en la propia estrategia. (Kaplan & Norton, 2016, pág. 33)

### **6.18 Generalidades de la empresa Perdomo Cigars S.A sede Estelí**

Perdomo Cigars es una empresa de propiedad y operación familiar con sede en Miami, Florida, con instalaciones agrícolas y de empresa en Estelí, Nicaragua. Empresa de cigarros integrado verticalmente, controlan todos los procesos, desde operaciones agrícolas en los fértiles valles de Estelí, Condega y las famosas regiones de Jalapa en Nicaragua hasta el centro de distribución en Miami, Florida. Actualmente, para el año 2022 Perdomo Cigars en su sede localizada en el departamento de Estelí cuenta con un total de 1100 colaboradores.

La empresa Perdomo Cigars fue fundada el 10 de octubre del año 1993 por el señor Nicolás Perdomo y su padre Silvio Perdomo, ambos de nacionalidad cubana se dedicaban a la empresa de puros cubanos, al producir puros de buena calidad y presentación su idea de crecimiento escaló a la exportación.



Logotipo de la Empresa Tabacalera Perdomo Cigars. S.A.

*Figura 2. Logotipo de la empresa tabacalera Perdomo Cigars S.A*

## Misión y Visión de la empresa Perdomo Cigars

### Misión

Producir puros aplicando los mejores estándares de calidad para realzar el nombre de la ciudad de Estelí, así como brindarle empleo y mejorar la calidad de vida de los empleados que apasionamiento trabajan para esta empresa.

### Visión

Posicionarse como la mejor empresa manufacturera de puros en el mercado internacional, produciendo los puros de excelente calidad.

### Estructura del área de mantenimiento

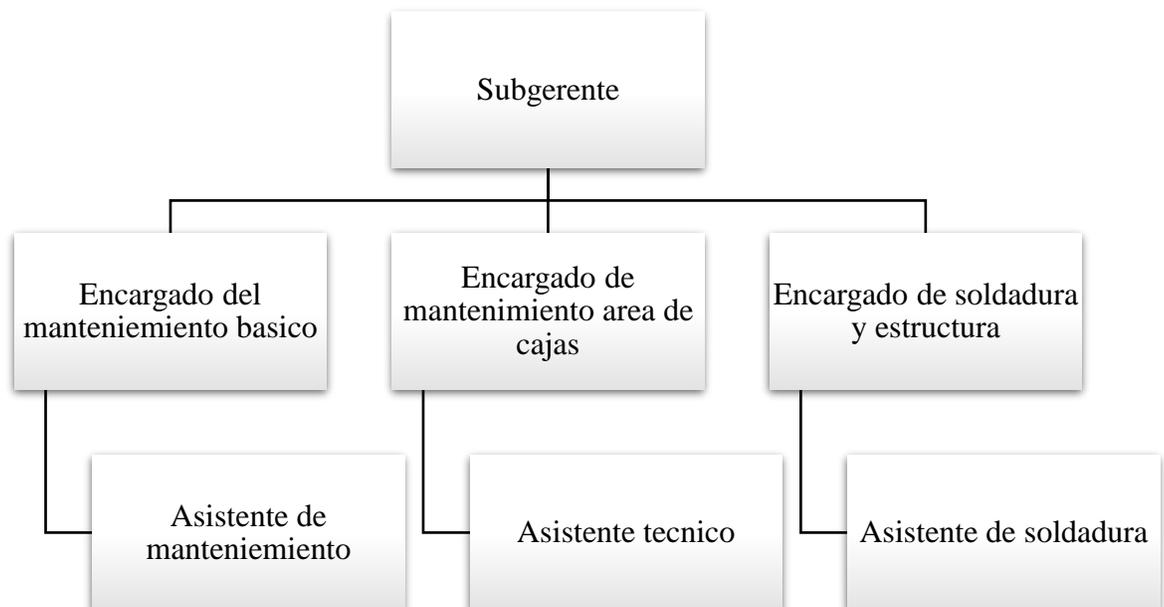


Figura 3. Estructura del área de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars S.A

Fuente: Investigación sobre la estructura actual del área de mantenimiento. Elaboración Propia 2022

## Organigrama general de la empresa Perdomo Cigars S.A.

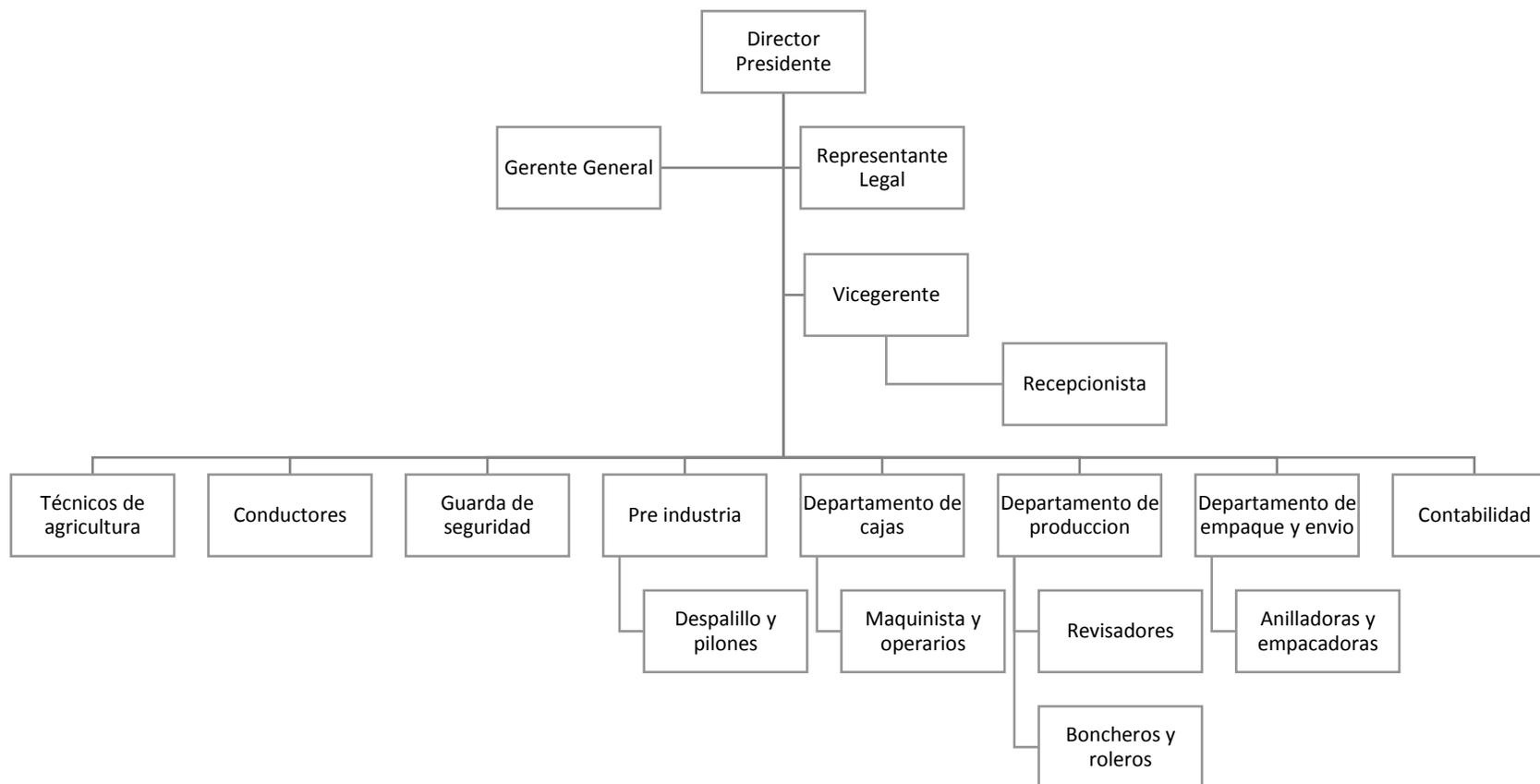


Figura 4. Organigrama general empresa tabacalera Perdomo Cigars S.A

Fuente: Investigación Organigrama actual de la empresa. Elaboración propia 2022

## **6.19 Generalidades del tabaco**

En base a J. Mackay (2006) en su libro “El atlas del tabaco” afirma:

El tabaco es cultivado en más de 125 países, ocupando más de 4 millones de hectáreas de tierra, un tercio de las cuáles está en China y cultivado en menos del 1% de las tierras cultivables a nivel mundial, en una variedad de suelos y climas. Mas adelante afirma, que el tabaco es la planta comercial no comestible más cultivada en el mundo, teniendo mucha importancia económica en varios países, por ser su principal producto de exportación.

El tabaco y la humanidad ha mantenido siempre una estrecha relación, el uso en el ámbito internacional que se le brinda al tabaco es el de tipo industrial, tomando en cuenta que es un producto agrícola que requiere de un proceso de añejamiento antes que pueda ser convertido en un producto que satisfaga los gustos y preferencias del consumidor final. El tabaco una vez procesado en el mercado se encuentra en diferentes presentaciones como las siguientes:

- Cigarrillos y puros, lo que da lugar a que el consumidor pueda utilizarlo para fumar.
- En forma de polvo (rape) el que se usa aspirándolo.
- Procesado de tal forma que se usa masticado como si fuera goma de mascar.

La parte que se aprovecha de la planta del tabaco es la hoja debido a que es una planta dicotiledónea y vivaz, que rebrota al cortarse. Suele cultivarse como planta anual y el tallo puede llegar a alcanzar hasta dos metros de altura (Mackay, 2006).

## **6.20 Importancia del tabaco en el sector industrial nicaragüense**

“Los mayores productores de tabaco en el mundo son Cuba, República Dominicana, Honduras y Nicaragua, posicionándose este último país como líder mundial en la producción de puros, premium de empresas artesanales, en los últimos dos años” (Llorente, 2018).

El tabaco es uno de los principales rubros de exportación de nuestro país y gracias a ese producto Nicaragua tiene un nombre en el mercado internacional. La cadena productiva que abarca el cultivo incluye curación, fermentación y elaboración artesanal de puros.

Las zonas de producción de tabaco dan origen a la materia prima para 70 empresas de la industria tabacalera nicaragüense, las que son de capital cubano principalmente y también de capital griego, italiano y canadiense. Estas empresas de puros para más de 5,000 marcas y generan

más de 42,000 empleos en el norte del país, sin embargo, de manera general, la actividad tabacalera del país genera 30,000 empleos directos y 40,000 indirectos ligados a las exportaciones.

Estados Unidos es el mayor importador de puros, con una participación del 50% en el consumo mundial, también es el principal mercado del tabaco nicaragüense. En el 2017 Estados Unidos compró 238 millones de puros, de los cuales 148 millones fueron hechos en Nicaragua, convirtiéndose en el principal proveedor de este país desplazando a República Dominicana. (Llorente, 2018)

La industria del tabaco genera en Nicaragua más de 35 mil empleos, principalmente en el departamento de Estelí donde hay más de 35 empresas las cuales exportan cuatro millones de dólares al año por empresa, y donde existen también otras pequeñas dedicadas a la preindustria como la siembra y la elaboración de cajas.

El departamento de Estelí se conoce como una ciudad productora y comercializadora de tabaco lo que permite la mejora de la economía local y fuente principal de empleos. Desde 1960 comienza la industria de tabaco en esta ciudad marcándola desde ese momento, como la ciudad del tabaco, conocida a nivel nacional e internacional.

## 7. Matriz de categoría

**Objetivo General:** Generar una propuesta de Gestión de Mantenimiento basada en el Cuadro de Mando Integral (CMI) en la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022.

**Cuadro de Categoría**

Objetivos	Categoría	Sub Categoría	Indicador	Técnica de recolección de datos			Escala
				Entrevista	Encuesta	Guía de observación	
<b>Diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo Cigars S. A.</b>	Situación actual sobre la gestión de mantenimiento	Actividades, Programación.  Actividades de mantenimiento	Análisis y recolección de datos	x	x	x	Cualitativa
			Cumplimientos de objetivos				
			Averías				
			Planificación				
			Flujo de la comunicación				
			Trabajos pendientes o atrasados				
Productividad Reprocesos							

<b>Identificar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento</b>	Actividades sujetas a medición	Disponibilidad. Metodologías Organización de las actividades Operatividad	Necesidades en el área Inventarios Ordenes de trabajo Seguridad Ocupacional Gestión de activos y stock Programación de mantenimiento Coordinación de los recursos humanos Repuestos	x	x	x	Cualitativa
	Planeación estratégica de la empresa	Cultura Organizacional	Estrategia Misión y visión Objetivos estratégicos	x	x	x	Cualitativa
<b>Proponer una gestión de mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral</b>	Propuesta sistema de gestión de mantenimiento	Actividades para el control, planificación, coordinación y ejecución	Herramientas de planificación, medición y control Fichas técnicas Inventarios de activos y actividades	x	x	x	Cualitativa

Figura 5. Operacionalización de Variable

Fuente: Elaboración propia 2022.

## **8. Diseño metodológico**

En cuanto al desarrollo de la investigación se detalló el siguiente diseño metodológico, que funcionó como una guía para la realización de la investigación.

### **8.1 Tipo de investigación**

#### **Según el método**

Por el método de investigación el presente estudio se considera observacional, citando a Anguera (2003) la metodología observacional consiste en un procedimiento científico que pone de manifiesto la ocurrencia de conductas perceptibles, para proceder a su registro organizado y su análisis -tanto cualitativo como cuantitativo- mediante un instrumento adecuado y parámetros convenientes, posibilitando la detección de las relaciones de diverso orden existentes entre ellas y evaluándolas. Estas conductas, por la espontaneidad o habitualidad con que ocurren, pondrán de manifiesto todos aquellos elementos que se requiere destacar para alcanzar su objetivación adecuada.

El presente estudio se considera observacional por que se evaluó la gestión de mantenimiento existente en la empresa lo que permitió exponer elementos para la cosificación de las conductas de dicha gestión de mantenimiento.

#### **Según el nivel de profundidad del conocimiento (propósito)**

El presente trabajo investigativo se valora con un nivel de profundidad descriptivo ya que la información fue recolectada sin cambiar el entorno (es decir, no hay manipulación), pretende representar o caracterizar de manera general el comportamiento objeto de estudio.

Desde la perspectiva de Sánchez Carlessi, Reyes Romero, & Mejia Saenz (2018). “En su manual de términos en investigación afirman que el estudio descriptivo implica realizar caracterizaciones globales y descripciones del contexto, de las propiedades, de las partes o del desarrollo de un fenómeno o acontecimiento”.

Es por ello, se determinó un nivel de profundidad descriptivo debido a que la información recolectada no fue alterada, a fin de detallar de forma clara y precisa la situación y actitudes laborales existentes dentro del área de mantenimiento.

### **Según el tiempo**

Según la aplicación en el tiempo el estudio será de corte transversal porque la investigación se aplicó durante el periodo 2022, a través de tres instrumentos de recolección de datos y una misma muestra. A lo que respecta el tiempo de ocurrencia, el estudio se considera retrospectivo ya que se analizó el problema de estudio respecto a la gestión de mantenimiento.

### **Según el alcance de los resultados**

El presente estudio se pretende tenga un alcance de resultados analítico, esto porque, “El objetivo de la validación de un procedimiento analítico es demostrar que es apto para el propósito indicado” (European Medicines Agency, 1994).

Una vez obtenidos los datos recolectados del problema de estudio se realizó una propuesta en materia de implementar una gestión de mantenimiento basado en el cuadro de mando integral.

### **Según el enfoque filosófico**

El presente estudio se fundamenta en la integración sistémica de los métodos y técnicas cualitativas de investigación, debido a que la propuesta fue de forma analítica, descriptiva y conceptual, por tanto, se realiza mediante un enfoque filosófico cualitativo, la metodología cualitativa en la investigación infiere sobre datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable.

### **Según su generalización (espacio inferencial)**

En el ámbito de la ingeniería la presente investigación es un estudio de casos, el cual se fundamenta en la aplicación del enfoque cualitativo, promueve la integración completa, es de carácter descriptivo y se orienta por una generalización analítica para construir y probar teorías.

## 8.2 Área de estudio

### Área de conocimiento (área, sub área, líneas y sub líneas)

La propuesta de Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral perteneciente a la empresa Perdomo Cigars S.A; se ejecutó en el área de mantenimiento industrial, considerando esta área de estudio se toma la línea de investigación en base al documento titulado “Las líneas y sub líneas de investigación de la UNAN- Managua”, aprobado por el Consejo Universitario, en sesión 14-2021, del 09 de julio de 2021, de este modo se ocupa como referencia la línea iic-1: innovación, tecnología y medio ambiente, porque va acorde a nuestro tema de investigación, así mismo se decidió la sub línea iic-1.4: análisis de datos y modelación debido a que estudia los problemas del ámbito industrial para su caracterización.

### Área geográfica

La fase experimental de esta investigación se ejecutó en la empresa Perdomo Cigars S.A, la cual se encuentra situada en el km 150 carretera panamericana 300 m al oeste barrio Arlen Siu de la ciudad de Estelí Nicaragua. Esta empresa se dedica a la producción de puros de tabaco para su posterior distribución y exportación.

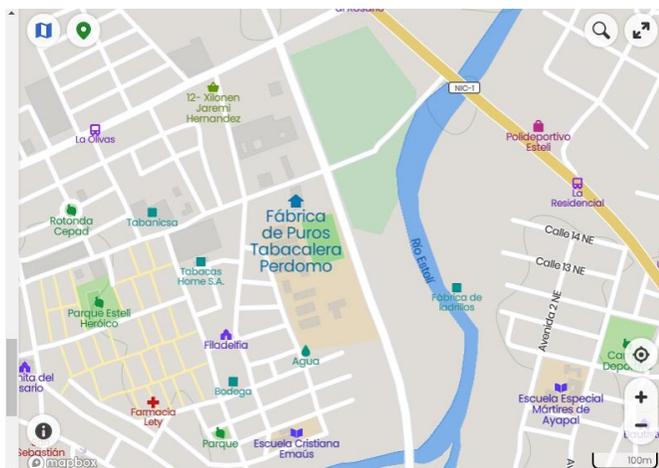


Figura 6. Ubicación geográfica de la empresa Perdomo Cigars S.A

Fuente: Google Maps

## **8.3 Población y muestra**

### **Población**

Definimos como población según Lugo (2018) “Población se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios”. La población utilizada para la investigación será finita puesto que el número de participantes se puede determinar. Afirma Lugo (2018) “Población finita: es aquella que se puede contar y se pueden estudiar con mayor facilidad a sus integrantes”.

La empresa Perdomo Cigars S.A se encarga de la elaboración de puros de tabaco, donde tomaremos como población todos los trabajadores de la empresa Sede Estelí, la empresa se dedica a la producción y comercialización de puros en el mercado extranjero. Esta empresa cuenta con 1100 colaboradores en total, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 443 corresponden al área de producción, 352 a preindustria, empaque 94, empresa de caja 78, administración 24, capa 62, mantenimiento 6, despegue 17 colaboradores.

### **Muestra**

Según Otzen, y Manterola (2017) afirman “Muestreo por conveniencia, permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador”. Por ello, se consideró el tamaño de la muestra del estudio investigativo únicamente los colaboradores dedicados al área de mantenimiento siendo estos un total de seis colaboradores, dado que corresponde a un total de seis colaboradores involucrados, siendo la muestra pequeña y de fácil acceso; el muestreo utilizado para la presente investigación es el muestreo no probabilístico por conveniencia.

## **8.4 Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos**

Las técnicas de recopilación de información que se utilizaron en este estudio investigativo son entrevistas, la observación, y la encuesta, utilizando como instrumento, entrevistas estructuradas, encuesta por medio de cuestionarios y guías de observación directa y participativa.

### **Observación**

En base a Diaz (2011) expone que la observación se trata de una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Resalta que la observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

Según lo expuesto por Diaz esta técnica se apega a esta investigación, ya que se tuvo una relación directa con el personal que labora en la empresa Perdomo Cigars S.A. como objeto de estudio, con el fin de obtener, validar y analizar datos e información requerida para realizar la propuesta de funciones de la misma. Para el método por observación se utilizará como instrumento la observación directa y participativa (Véase anexo 3).

“La Observación Participante es cuando para obtener los datos el investigador se incluye en el grupo, hecho o fenómeno observado para conseguir la información “desde adentro” (Diaz Sanjuan, 2011).”

Con relación a la guía de observación, fueron realizadas directamente en todas las áreas donde realizan actividades los colaboradores del área de mantenimiento, con el fin de marcar los problemas que se pueda detectar en los distintos procesos que lleva la empresa. Para el procesamiento de la información, se hará uso de softwares tales como, Excel, Word, etc.

### **Entrevista**

De acuerdo con Folgueiras (2020) la entrevista es una técnica de recogida de información, su principal objetivo es obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos, experiencias, opiniones de personas. Siempre, participan –como mínimo- dos personas. Una de ellas adopta el rol de entrevistadora y la otra el de entrevistada, generándose entre ambas una interacción en torno a una temática de estudio.

Siguiendo este contexto, mediante la técnica de la entrevista se busca perseguir o acceder a la perspectiva del sujeto estudiado y, así, comprender sus interpretaciones, percepciones y sentimientos, así como su manera de categorizar y de explicar sus actos.

“La entrevista estructurada es aquella que se basa en un guion de preguntas, fundamentalmente abiertas (en contraste con las preguntas que aparecen en un cuestionario, que son principalmente cerradas o de opción múltiple)” (Tejero Gonzalez , 2021). Es por ello que, para la presente investigación, se utilizó como instrumento la entrevista estructurada (Véase anexo 1).

### **Encuesta**

Según Tamayo (2008) las encuestas se utilizan para recopilar datos de la audiencia objetivo y recoger información sobre sus preferencias, opiniones, elecciones y comentarios relacionados con el tema de estudio. Con esta técnica de recolección de datos en la investigación se dará lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios, previamente establecidos.

Continuando en esta idea, mediante la técnica de la encuesta se logra obtener información relativa a las características predominantes de la muestra mediante la aplicación de procesos de interrogación y registro de datos.

Citando a López Roldan (2015) en su libro Metodología de la Investigación Social Cuantitativa expresa:

El cuestionario constituye el instrumento de recogida de los datos donde aparecen enunciadas las preguntas de forma sistemática y ordenada, y en donde se consignan las respuestas mediante un sistema establecido de registro sencillo. El cuestionario es un instrumento rígido que busca recoger la información de los entrevistados a partir de la formulación de unas mismas preguntas intentando garantizar una misma situación psicológica estandarizada en la formulación de las preguntas y asegurar después la comparabilidad de las respuestas (Lopez Roldan , pág. 17). Es por lo antes expuesto, para la utilización de esta técnica se implementó el instrumento de cuestionario.

## **8.5 Etapas de la investigación**

La investigación presenta etapas en sus diferentes fases de desarrollo que están relacionadas de forma coherente y ajustable según el avance del mismo estudio. Es por eso que se presentan los procedimientos que se tomará en la investigación para la recolección de datos como también el plan para el análisis de los datos obtenidos.

### **Procedimientos de recolección de datos**

#### **Etapa 1: Investigación documental**

El tema de investigación surge tras la idea de un nuevo tema no seleccionado en protocolos anteriores con contenidos teóricos y con una unidad de análisis o sector con poco antecedentes de estudio tomando como referencia los lineamientos de investigación propuestos por la facultad.

Luego de definir la temática “Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral”, se procedió a la elaboración del marco teórico, la información presentada en este, fue recabada en su mayoría de fuentes digitales en modo de libros, artículos científicos y documentos publicados en el Repositorio Institucional de la UNAN Managua.

#### **Etapa 2: Elaboración de instrumentos**

La investigación gira en torno a las tareas de mantenimiento de la empresa de puros Perdomo Cigars S.A. en la ciudad de Estelí, seleccionada para implementar el CMI con los métodos de recolección de información: Una de las técnicas con las que se recolectaron los datos es la entrevista siendo su instrumento, la entrevista estructurada porque será la encargada de contener las preguntas formuladas para el director de mantenimiento, otra de las técnicas es la encuesta y por último la observación.

La entrevista estructurada va dirigida a la alta dirección del área de mantenimiento de la empresa con el objetivo de conocer a fondo el desempeño laboral tanto como del proceso y de los operarios para así poder implementar el CMI adecuado a la cultura de la organización. (Ver anexo 1)

Otra técnica que se utilizará es la encuesta siendo su instrumento el cuestionario, esta irá dirigida a los empleados para valorar cómo perciben ellos los procedimientos y que puedan proporcionar una idea de la efectividad de la implementación de CMI. (Ver anexo 2)

Además de las dos técnicas mencionadas anteriormente se trabajará con la técnica por observación siendo el instrumento la observación participante, la cual tiene como objetivo conocer detalladamente el

procesamiento de mantenimiento e involucra la interacción social entre las investigadoras y los informantes (escenario social, ambiente o contexto), y observar la secuencia que sigue la realización de las tareas de manteniendo dentro de la empresa.

### **Etapa 3: Trabajo de campo**

En esta etapa del trabajo de investigación se aplicaron los instrumentos de recolección de información propuestos (la entrevista, la encuesta y la observación), este paso es de mucha importancia, ya que a través de ellos se validó la investigación, por ende, estos instrumentos se analizan y presentan los resultados que permitieron dar respuesta a la problemática y a los objetivos planteados.

### **Etapa 4: Organización de la información recopilada**

Una vez llevado a cabo el proceso de recolección de datos se pretende analizar la información a través de los programas tales como Excel para desarrollar fórmulas matemáticas, generar gráficos y tablas, por último, utilizando el programa de Word para ordenar la información.

### **Etapa 5: Redacción de la información recopilada**

Posteriormente de la etapa 4 se procedió a dar redacción con criterio propio, por medio de los programas tales como: Word, Excel, Power Point y Google Forms.

### **Plan de análisis de datos**

Tomando en cuenta los planteamientos teóricos y metodológicos que le dan sustento a la investigación, se empezó a trabajar analizando las categorías y las definiciones que conforman el marco teórico, con el fin de analizar cada uno las partes que lo conforman, a su vez, pretende una obtenidos las respuestas concretas brindadas por los trabajadores de cada área de la empresa darle seguimiento y estudiarlas para verificar si fueron las más adecuadas o si resultaron insuficientes para el puesto que corresponde.

## **9. Análisis y discusión de resultados**

En esta sección se presenta los resultados del análisis de los datos producto de la aplicación de los instrumentos de recolección (entrevista, encuesta, guía de observación) a la muestra de estudio de la presente investigación. Estos resultados mostraran de manera general la formulación de los objetivos específicos que guiaron el estudio siguiendo su orden establecido de su formulación.

El primer instrumento de recolección de datos fue la entrevista dirigida al subgerente de la empresa Perdomo Cigars y el mayor encargado del área de mantenimiento de la misma. El segundo instrumento fue la encuesta dirigida a seis colaboradores quienes desempeñan cada una de las actividades de mantenimiento. Y el tercer instrumento fue la guía de observación implementada por las evaluadoras para observar las actividades de mantenimiento desarrolladas por los evaluados de manera más integral.

La formulación de esta sección se divide de la siguiente manera, en primer lugar, se analizan los datos obtenidos de los tres instrumentos de recolección implementados, cuya información recopilada guía y es útil para dar salida al primer objetivo. De igual forma, siguiendo este mismo esquema se utilizaron los datos seleccionados de cada uno de los instrumentos que fueran útiles para comprender, analizar y darle salida a los objetivos específicos dos y tres. Posteriormente se procedió a la discusión de estos mismos datos en función de los objetivos de investigación y el marco teórico desarrollado.

Específicamente, esta sección de la investigación hace hincapié a la “situación actual” de la empresa que, ayuda a conocer el “dónde estamos” de las organizaciones. Consecuentemente, al final de esta sección, se presentará el diagnóstico de la información obtenida en la situación actual. La culminación y síntesis de la etapa de diagnóstico, da lugar al cumplimiento del primer objetivo específico de este estudio que es el desarrollo de un diagnóstico de la situación actual de la empresa Perdomo Cigars S.A

### **Procedimiento utilizado para la ejecución del diagnóstico**

La recolección de la información fue obtenida mediante entrevista y encuesta realizada a los colaboradores y máximos encargados del área de mantenimiento, en donde, se realizaron diversas preguntas sobre la programación de las actividades mantenimiento con la finalidad de determinar que tanto conocimiento poseen sobre la ejecución de las tareas que desempeñan a diario, y la situación en que se encuentra actualmente la empresa Perdomo Cigars S.A, a través del presente diagnóstico podemos comprender las necesidades que sufre el área de mantenimiento.

## 9.1 Diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo

El propósito de este objetivo específico es identificar los aspectos internos más importante y principales de la empresa Perdomo Cigars S.A en el área de mantenimiento.

Al consultar al informante clave sobre la programación de actividades de mantenimiento, la empresa tiene una programación a la cual llaman “básica”, así mismo las tareas se programan semanal, otras de forma quincenal y mensual dependiendo de la situación de cada uno de los equipos. En algunos casos dicha programación se realiza en coordinación con los jefes de áreas.

De la misma forma se consultó a los encuestados si existe una programación para ejecutar las actividades destinadas a la gestión de mantenimiento a lo que el 50% compartió que, si existe programación, en cambio el otro 50% opino que no existe (Véase Figura 7).

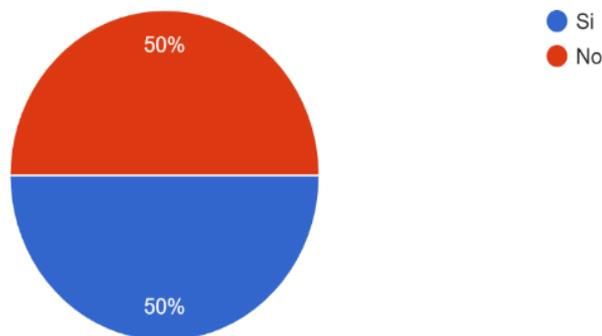


Figura 7. Respuesta - Programación para ejecutar actividades

Fuente: Elaboración propia 2022

Del mismo modo, se indago si el tiempo para realizar las actividades se encuentra previamente definidos a lo que el 66.7% expresaron que las actividades no se encuentran definidas, en cambio, el 33.3% restante de los encuestados, manifiestan que las actividades si se encuentran detalladas con antelación (Véase Figura 8).

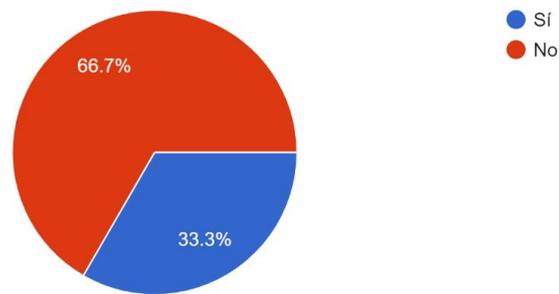


Figura 8. Respuesta – Tiempo para actividades definido

Fuente: Elaboración propia 2022

En este sentido es importante tener en cuenta que la programación de actividades es necesaria en todos los niveles de gestión de mantenimiento ya que facilita la organización de las tareas que se deben realizar; evita la improvisación y la rutina; permite un control continuo; tiene en cuenta la realidad del colaborador y del medio; además consigue una formulación de actividades de mantenimiento más estructurada y coherente, acorde con el desarrollo de los objetivos fijados como área y organización, estos resultados concuerdan con lo mencionado por Castillo, et al. (2013)

“En la programación, se acoplan los trabajos que van a ejecutarse durante el mantenimiento y los recursos que serán empleados, asignando una secuencia que clarifique que serán llevados a cabo en ciertos puntos de tiempo” (pág. 5).

Con los que respecta, a cuáles son los aspectos más comunes e importantes que se toma en cuenta en el área de mantenimiento para el seguimiento y control de las actividades se pudo constatar que el primero de todos los aspectos es el monitoreo realizado por el sub gerente, luego se realiza el recorrido dentro de las instalaciones para evaluar que todos los equipos estén funcionando bien y poder identificar posibles problemas.

Así mismo se observa que se realiza una inspección de rutina, se determina que el subgerente es el encargado del mantenimiento a su vez realiza una supervisión cada cierto tiempo en la semana, para constatar que las actividades de mantenimiento emitidas se estén ejecutando; cuando se llevan a cabo actividades de supervisión e inspección se tiene como fin fundamental la realización de los procesos de trabajo, mejorar la productividad de los empleados, el uso óptimo de los recursos y contribuir a mejorar las condiciones laborales.

El control de las actividades es prescindible para identificar cuáles son los problemas que continuamente se presentan, de manera que la persona a cargo sea capaz de generar soluciones estratégicas para la disminución de fallas. Además, esto concuerda con lo mencionado anteriormente por Medardo y Peña (2016)

“Se considera que el seguimiento y control de las actividades del mantenimiento sirve “para mantener una retroalimentación sobre la efectividad e impacto de las acciones en la operación de los equipos y sistemas” (pág. 104).

Por otra parte, se observó que la mayoría de los equipos y herramientas si cuentan con códigos de identificación. Como plantea García Garrido (2003):

La codificación, facilita su localización, su referencia en órdenes de trabajo, en planos, permite la elaboración de registros históricos de fallos e intervenciones, permite el cálculo de indicadores referidos a áreas, equipos, sistemas, elementos, etc., y permite el control de costes. (pág. 93)

Al indagar sobre la existencia de algún formato de órdenes de trabajo, el entrevistado manifiesta que no existe un formato como tal, por lo tanto, no existe una recolección de datos sobre las tareas realizadas. Agregó, que en algún momento se estuvo trabajando con un formato tipo informe, pero, surgieron inconvenientes al momento de implantarlas a causa de los colaboradores y dejaron de darle seguimiento.

Corroborando con la respuesta anterior observamos que no utilizan ningún formato de registro donde se lleve el control de las actividades de mantenimiento, por lo que estimamos que esto conlleva repercusiones al momento de organizar, ejecutar, programar y buscar algún posible antecedente con respecto a las tareas. Esto concuerda con lo mencionado por García Garrido (2003):

La orden de trabajo es el documento en el que el mando de mantenimiento informa al operario o al técnico de mantenimiento sobre la tarea que tiene que realizar. Estas órdenes son una de las fuentes de información más importantes de mantenimiento para llevar el control de las tareas, pues en ellas se recogen los datos de todas las actividades que se realizan y así conocer los detalles de cada intervención.

Con relación a cuáles son los mayores retos a los que se enfrenta la empresa en el área de mantenimiento, de acuerdo a la observación se comprende que uno de los principales retos es la mano de obra calificada. Es crucial que el personal de esta área sea apto para realizar las diferentes actividades, ya que se debe tener en cuenta que existe mayor presencia de riesgos o accidentes laborales.

Para comprender como se encuentra el nivel de conocimiento del personal del área de mantenimiento se preguntó a los trabajadores si conocen sobre los diferentes tipos de mantenimiento a lo que el 50% de ellos compartió que solamente tienen conocimientos sobre el mantenimiento preventivo, en cambio, el otro 50% conocen acerca de los tres tipos de mantenimiento (Véase Figura 9)

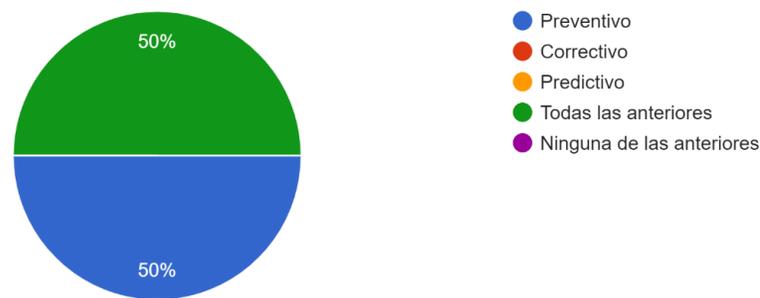


Figura 9. Respuesta – Conocimiento sobre los tipos de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia 2022

Esto nos indica que es conveniente establecer en los colaboradores el conocimiento de relación entre la teoría y la práctica, a fin de identificar el tipo de mantenimiento que se implementa y en caso de programaciones futuras el mayormente indicado, logrando de esta forma que sus conocimientos dejen de ser solamente empíricos. Lo mencionado anteriormente concuerda con lo expuesto por Medina: (2022).

“El tipo de mantenimiento se establece en función de las estrategias de mantenimiento que relacionan el momento de ocurrencia de las fallas y el momento de ejecución de la labor” (Medina, 2022).

En vista a los tipos de mantenimiento se contempla que, si se realiza un análisis de mejora, de forma que haya un aumento en la factibilidad de las operaciones. Cabe recalcar que los tipos de mantenimiento que más se realizan en la empresa Perdomo son el preventivo y el correctivo.

A lo que respecta los tipos de paros más frecuentes que intervienen en las actividades de mantenimiento, el 100% afirma que el paro más común es el inesperado (Véase Figura 10), a este tipo de

paro también se le denomina paro correctivo, a este tipo de paro se le conoce por: “la habitual de reparación tras una avería que obligó a detener la instalación o máquina afectada por el fallo” (Garcia Garrido, 2009).



Figura 10. Respuesta – Paros más frecuentes

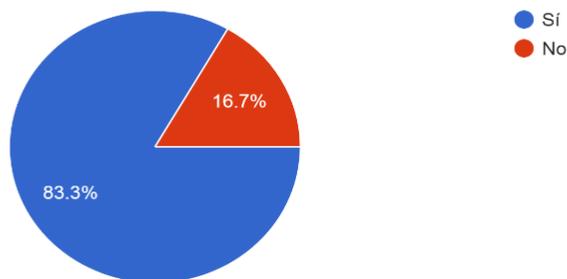
Fuente: Elaboración propia 2022

Si los paros inesperados se realizan en mayor medida que los paros programados esto es indicio que existen problemas en la planificación del mantenimiento predictivo y preventivo. Los paros inesperados tienen consecuencias en el área de mantenimiento como son los paros de producción y tiempos muertos.

De esta manera la optimización del mantenimiento planificado y programado da lugar a que existan registros de las intervenciones provocadas por un paro, y que se cuente con un historial de fallas que facilite una mejor ejecución en las actividades del mantenimiento, esto concuerda con lo mencionado anteriormente por Hurtado Aguilar & Hoot Herrera (2020):

“es de suma importancia tener registros de paros y fallas de la maquinaria, puesto que permite conocer los antecedentes, llevar un control y brindar seguimiento del equipo facilitando el diagnóstico y la toma de decisiones sobre el mismo” (2020).

Al considerar los conocimientos de los colaboradores en el área de mantenimiento de la empresa acerca del término "Cuadro de Mando Integral (CMI)", resulta claro que el 83.3% si conocen sobre el cuadro de mando integral y únicamente el 16.7% no conoce, cabe recalcar que los conocimientos que ellos asumen que poseen no es acorde al significado real de esta herramienta de gestión puesto que dieron a conocer que comprendían este término como de índole eléctrico. En otras palabras, se da a conocer que nunca lo han implementado. (Véase Figura 11)



*Figura 11. Respuesta – Conocimientos sobre CMI*

Fuente: Elaboración Propia 2022

Es importante que los colaboradores sean conscientes sobre esta herramienta de gestión pues las empresas actualmente se mueven a partir de la estrategia, las cuales son ideas que se llevan a la práctica, es decir que se conviertan en algo tangible, real o en acciones que van a poder ser medibles, así mismo se estima que a partir de esta dirección nos asegure que los recursos de la empresa sean utilizados de manera eficiente y eficaz para la obtención de los objetivos de la misma.

## **9.2 Determinar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento**

El propósito de este objetivo específico es fijar y precisar las actividades o procesos que deban ser sometidas a cambios y mejoras a través de herramientas de gestión que cumplan con la función de organizar y facilitar los trámites necesarios para conseguir que los objetivos y metas de la organización se cumplan. Esta información va íntimamente ligada sobre los resultados obtenidos del objetivo anterior el cual era diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento.

Por consecuencia, esta sección presenta y hace hincapié a “las actividades que deban ser sujetas a mejoras” de la empresa, lo que ayuda a conocer “lo que se debe de mejorar” de la organización en esta área. La culminación y síntesis de esta etapa de establecimiento, da lugar al cumplimiento del segundo objetivo específico de este estudio que es identificar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en la empresa Perdomo Cigars S.A

Al consultar al entrevistado clave sobre cómo evalúa las actividades de mantenimiento, respondió que es notoria la ausencia de un medio de evaluación, por lo que considera que como organización se encuentra en un nivel medio con respecto a la implementación de mejoras que se pueden realizar.

Tomando en cuenta la respuesta, se estima que la evaluación de las actividades de mantenimiento es prescindible puesto que es la base de la toma de decisiones; a través de los valores y la información recaudada se procede a identificar de donde provienen los mayores inconvenientes que impiden avanzar hacia un buen desarrollo. En otras palabras, dentro de la gestión de mantenimiento la principal razón de la evaluación es porque necesitamos saber cuan eficiente es la aplicación de la política de mantenimiento que hemos planificado para nuestro entorno productivo. Esta información nos permite actuar de forma rápida y precisa sobre los factores débiles en nuestro mantenimiento.

En concordancia con lo anterior señalado, las evaluaciones se pueden realizar mediante indicadores o índices los cuales permiten conocer las características y los cambios para comprobar la eficacia de los resultados. De igual forma controla cada una de las acciones que realizan los colaboradores, permitiendo conocer el entorno en que se desenvuelven.

En otro sentido, se determina no emiten ningún informe periódico para analizar la evolución de las actividades de mantenimiento, este informe demuestra todos aquellos aspectos que contienen de manera breve los resultados sobre la evolución de cada uno de los criterios trabajados, de igual forma ayuda a gerencia a informarse sobre el estado en que se desarrolla el área de mantenimiento, así como las acciones que se deben adoptar a partir de dicho análisis. Estos resultados concuerdan con García Garrido (2003):

Los informes periódicos de mantenimiento son los documentos en los que se refleja la evolución del departamento; estos documentos contienen la información más relevante sobre el mantenimiento de una planta en un periodo determinado. El informe periódico es el documento que se distribuye entre las personas y departamentos interesados (producción, calidad) para que conozcan el estado técnico de los equipos, las intervenciones que han tenido lugar en el periodo a que se refiere el informe y los resultados obtenidos. (pág. 23)

Para determinar la forma en que se realiza y ejecutan desde la alta dirección la planificación de las actividades de mantenimiento, se verifica que existe una lista, la cual comprende: el área donde se va a realizar un mantenimiento y en que puede consistir, que parte, que equipo o que actividad se realizara, así mismo contiene un orden de prioridad para darle respuesta a cada una de las actividades, cabe recalcar que esta planificación que asumen que no se implementa, esto significa que la ejecución de las actividades de mantenimiento se ejecutan de forma informal y circunstancial.

Dentro de este orden de ideas, se sustenta que el área de mantenimiento se encuentra dividido en áreas llamadas, mantenimiento básico, mantenimiento área de cajas y soldadura y cada una de las áreas desempeña tareas que puedan surgir de manera momentánea para su ejecución próxima. Sin embargo, se determina la gran importancia de la planificación de las actividades de mantenimiento, y de igual forma la importancia de su ejecución, planificar es una acción en la cual se realizan documentos que debe irse actualizando conforme el paso del tiempo, y la realización y programación de las tareas, puesto que el éxito como área y empresa, se obtiene al implementar cambios que conlleven al progreso, no es adecuado permanecer estáticos ante resultados convenientes, es necesario ver otros medios para poder obtener un mejor desempeño en la consecución de las actividades de gestión.

Al respecto, se considera que planificar tiene que ver con que los ejecutivos estudien anticipadamente sus objetivos y acciones, y sustentan no en presentimientos sino con algún método, plan o lógica. Los planes son los encargados de establecer los objetivos de la organización y establecen los procedimientos adecuados para alcanzarlos.

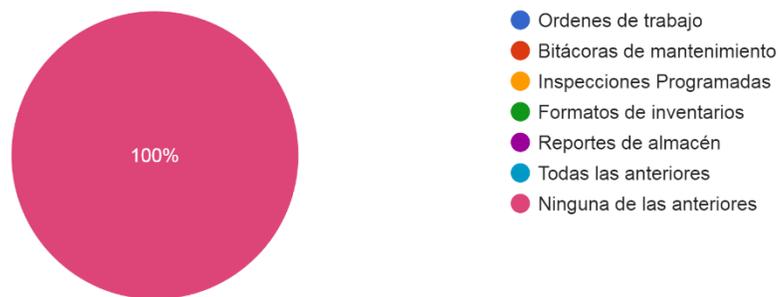
De igual forma se infiere que no existe una estrategia de planificación y gestión de mantenimiento, esto se sustenta porque los trabajadores poseen gran trayectoria en la empresa, cuentan con los conocimientos empíricos sobre las actividades de mantenimiento que se deben realizar; y como estas acciones no se miden, no se pueden valorar, por lo que la alta dirección de la organización ha permitido que estas tareas se realicen de acuerdo al nivel de conocimiento y experiencia que los colaboradores poseen, sin implementar ninguna estrategia.

Por otro lado, se consultó si en la empresa Perdomo Cigars S A podría ser útil algún aplicativo de gestión de mantenimiento para el seguimiento y control de las actividades, a lo que se manifestó, una respuesta positiva, puesto que asumen que sería conveniente practicar más organización en esta área en cuanto a la información, actividades, control, ejecución, y cumplimiento.

Resulta necesario realizar una evaluación y seguimiento de las actividades porque así se lleva un control más específico, sin embargo, eso requiere un director para esta causa, es decir personal específico y calificado (jefe de mantenimiento) que pueda supervisar, evaluar, controlar y gestionar el área, esto permite, que exista la coordinación de todo el equipo de mantenimiento, y que exista una dirección cualificada para todos los colaboradores.

Ante la respuesta emitida, es evidente que el área de mantenimiento posee debilidades en lo que respecta a la gestión, ya que es la base fundamental que determina si el área se encuentra rindiendo de la mejor manera.

En otro orden, respecto a los tipos de plantillas o formatos que se utiliza en la empresa para registrar y controlar cada una de las actividades de mantenimiento, es notorio que el 100% de los encuestados afirma que no se utiliza algún formato o plantilla de registro de actividades (Véase Figura 12).



*Figura 12. Respuesta - Tipos de formatos para controlar actividades*

Fuente: Elaboración propia 2022

Los formatos son herramientas para la recopilación de datos, en donde se detalla de manera ordenada y precisa todas las operaciones que se llevan a cabo. Estos datos son los que llegan al jefe de mantenimiento con el propósito de realizar un análisis y convertirlo en información útil para la toma de decisiones; por esta razón el criterio propuesto se basa, en el pensamiento:

“El departamento de mantenimiento necesita y genera abundante información, por lo cual es necesario prestar atención al sistema que se empleará para recopilar datos que se conviertan en información” (García Garrido, 2003).

Esto quiere decir, que ayuda a una mejor agilidad y efectividad en cuanto a la organización de las nuevas acciones, por ejemplo, al momento de realizar inversiones en los equipos se cuenta con la recolección de datos y se determinara en base a esta la disponibilidad de los equipos de la planta.

Por otro lado, al constatar cuales son los problemas que creen que interfieren en los procesos de mantenimiento, con la muestra encuestada, es evidente que el 50% afirman, que la mayor parte de los

problemas que intervienen, son los que están ligados a la planeación, por otro lado, el 50% respondió que ninguna de las anteriores (Véase Figura 13). Esto concuerda con Valle Guzmán (2020):

En la actualidad, la productividad, la eficiencia y la eficacia ha sido en gran parte un problema, puesto que existen muchas situaciones internas que afectan el rendimiento de los empleados y que muy pocos se han detenido a solucionarlas. Los procesos muchas veces carecen de auditoria por parte de la esfera gerencial. La falta de monitoreo se le atribuye la inhibición de procesos en mantenimientos. Lo cual se traduce en problemas mecánicos, de producción, presupuestarios y decisionales. (pág. 26)

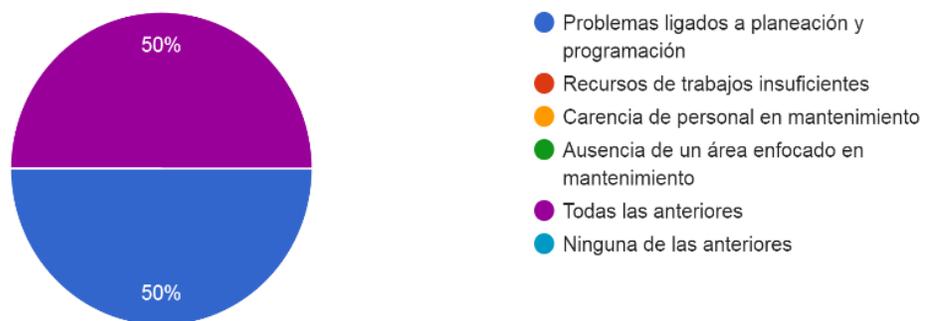


Figura 13. Respuesta - Problemas que interfieren en los procesos

Fuente: Elaboración propia 2022

En la búsqueda del nivel de exactitud de la información brindada por la alta dirección para la realización de las actividades de mantenimiento a los colaboradores, según el 66,7% de los trabajadores opinan que la información otorgada es muy precisa, el 16,7% opina que algo precisa y, por último, el otro 16,7% opina que la información es precisa (Véase Figura 14).

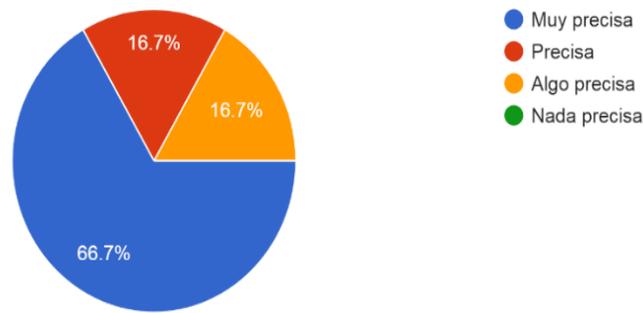


Figura 14. Respuesta – Exactitud de la información

Fuente: Elaboración propia 2022

Sucede pues, que se identifica si el área de mantenimiento dispone de medios de comunicación entre los diferentes departamentos o áreas; por lo que se percibió que la única forma de comunicación es verbal, es decir que no emiten ningún comunicado ya sea escrito, formal y sólido. En consecuencia, el equipo investigador determina, que toda acción que un colaborador necesite realizar de forma externa o en relación al mantenimiento debe ser comunicado a la persona encargada de manera formal, este tipo de fuente asegura la validación de los actos ante algún inconveniente. La forma en que se comunican incrementa la capacidad de organización, prevención y superación de crisis internas y externas dentro del área de mantenimiento.

Dentro de este marco conceptual, la comunicación actúa como un factor estratégico para el correcto desempeño de las operaciones ya que, a través de un adecuado flujo de información es más fácil el alcance de la efectividad por parte de los colaboradores. Una buena comunicación favorece al desarrollo de la organización, así como el cumplimiento de metas estableciendo buen ambiente de competitividad, que permite adaptarse mejor a los cambios y a fomentar un buen clima laboral.

Resulta necesario que la comunicación sea clara y precisa para que el colaborador comprenda con exactitud las obligaciones con las que tiene que cumplir, esto porque la información es un recurso básico para el desarrollo de las relaciones humanas, debe ser oportuna, porque es la herramienta fundamental para lograr sinergia, orientada a los actores de los diferentes procesos organizacionales, para dar a conocer las políticas, objetivos, el desarrollo cultural, económico, social y académico de la empresa, permitiendo así enriquecer la calidad de trabajo.

A lo que respecta la consulta a los encuestados acerca de si han recibido o reciben formación, cursos o seminarios para consolidar sus conocimientos sobre mantenimiento, el 83.3% comunicaron que nunca han recibido formación, no obstante, el 16.7% respondieron que en ocasiones si han recibido (Véase Figura 15).

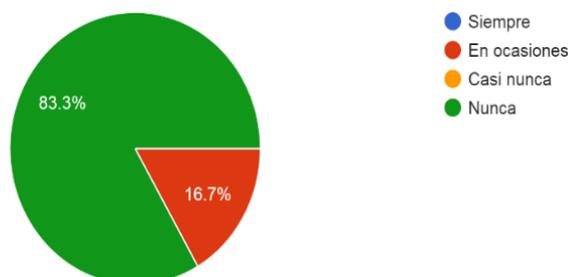


Figura 15. Respuesta – Formación y capacitación

Fuente: Elaboración propia 2022

Corroborando a las respuestas brindadas se determina en base a comentarios de los colaboradores que no existe un plan de formación o capacitación en las tareas que desempeñan, expresan por otra parte, difícilmente reciben algún tipo de formación para poder extender sus conocimientos, es por este motivo que se puede observar la contratación de personal externo en trabajos más específicos, ya que su personal no está calificado en cuestión de realizar dicha actividad. Estos resultados concuerdan con Guzmán (2020):

“Si los empleados no están actualizados en las áreas que ejercen, además de interferir en su motivación laboral, las técnicas que lleven a cabo para ejecutar sus tareas serán obsoletas” (pág. 16)

De igual manera, en cuanto a la presencia de personal indicado para las actividades que demanda la empresa, es notorio que se realiza respuesta a la demanda a lo que respecta un mantenimiento básico, de igual forma se observó que al surgir averías o problemas, por ejemplo, en los cuartos de refrigeración no se cuenta con el personal necesario para solucionarlo.

De hecho, mediante la observación participativa se infiere que en el área de cajas el asistente de mantenimiento expresó que además de laborar fabrica cajas se dedica a resolver las falla o problemas que algunos equipos puedan llegar a presentar en el área. Sin duda alguna, existe personal que realiza tareas externas a la cual están contratados, lo que significa una carga al colaborador cuando se presentan averías y acumulación de trabajo.

Por otra parte, se observa en el área de mantenimiento no existe el puesto establecido para un jefe de mantenimiento, por lo tanto, se observa que la persona a cargo, es el vice gerente de la empresa, lo que debe significar como se menciona anteriormente, la realización de tareas externas y acumulación de las mismas. En resumen, se establece la necesidad de un puesto como es un jefe de mantenimiento, pues será el máximo encargado de los procesos de gestión en el mantenimiento y delegado de liderar el área de mantenimiento como cada uno de las personas que la conforman.

Tomando en cuenta lo que expresa Valle Guzmán (2020), erróneamente se compara la productividad, con la capacidad de poder trabajar en varias actividades a la vez. No obstante, realizar más de una tarea al mismo tiempo disminuye por completo la capacidad de concentración, pues al hacer los cambios, el cerebro es incapaz de enfocarse en un tema determinado, dando como resultado un trabajo deficiente.

En otro orden, al consultar acerca de si los trabajadores están bien organizados y motivados para el logro de los objetivos del negocio, resulta deducible el nivel de motivación existentes, puesto que afirman sentirse cómodos respecto a sus obligaciones.

Teniendo en cuenta la observación anterior, es importante relacionar y considerar si el personal de mantenimiento se siente comprometidos con los objetivos de la empresa, es por ello que en la encuesta realizada se puede observar que él 83.3% se siente muy comprometido y el otro 16.7% bastante comprometido se puede determinar que todos los encuestados se siente de alguna forma involucrados. (Véase Figura 16).

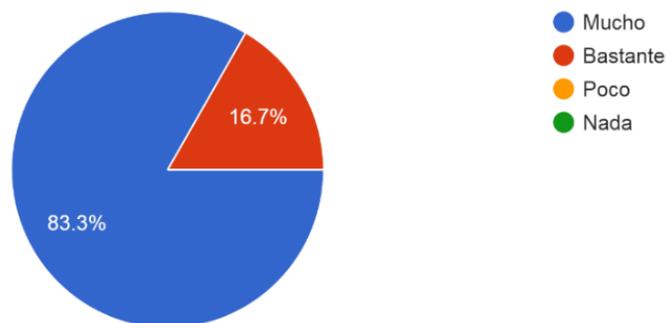


Figura 16. Respuesta – Compromiso con los objetivos de la empresa  
Fuente: Elaboración propia 2022

En esta perspectiva, el logro de los objetivos estratégicos radica del trabajo en conjunto, esta es la base para que se puedan llevar a cabos los cambios o mejoras que se necesiten hacer, así mismo forma parte de uno de los aspectos más relevantes para la implementación del CMI pues si no existe un compromiso difícilmente se puede llegar a un crecimiento. Esto concuerda con Aldaña Peña (2013):

El compromiso laboral está estrechamente ligado a temas como la eficiencia, productividad, seguridad, calidad en los servicios y lealtad tanto de los empleados como los clientes; refleja la rentabilidad de la empresa. Mas tarde afirma que, la clave del éxito de una organización son las personas, todo el personal de una empresa es importante en su ocupación. Un empleado necesita identificarse con su empresa, su equipo de trabajo, junto con un buen clima laboral, una equilibrada y justa compensación económica que ayuden a fortalecer la sensación de compromiso para con la empresa. (2013)

En lo que refiere, la existencia de un protocolo de actividades en caso de problemas inesperados, se determina que la mayoría de opiniones de los encuestado confirma un 66.7%, la existencia de un protocolo en caso de problemas inesperados, sin embargo, el otro 33.3% expresa que no existe (Véase Figura 17).

Se determina el uso y la implementación del protocolo en caso de problemas inesperados ya que es una lista que presenta todas las acciones que deben realizar al momento de una situación imprevista de esta forma se puedan mitigar los problemas que puedan ocurrir.

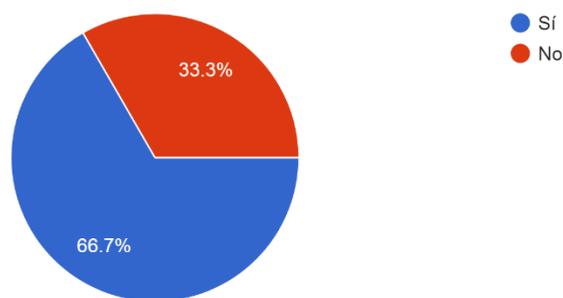


Figura 17. Respuesta – Protocolo de actividades en caso de problemas

Fuente: Elaboración propia 2022

### **9.3 Propuesta de gestión de mantenimiento basado en el cuadro de mando integral**

En esta sección de la presente investigación, se presenta la propuesta general de una Gestión de Mantenimiento utilizando el Cuadro de Mando Integral, en consecuencia, los detalles previos a la formación del mismo sirven para controlar el cumplimiento de los objetivos que se establecen en el área de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars, los mismo que deben estar alineados a la estrategia de la organización. Previo al desarrollo del cuadro de mando integral se verifica el compromiso de un equipo líder que permite lograr una correlación directa entre los potenciales resultados, y adoptar el cuadro como herramienta de gestión, para proyecto propio que logre el cumplimiento de responsabilidades.

### **9.4 Proceso de gestión de la estrategia**

En la actualidad, la existente competitividad de las organizaciones busca la forma de adaptarse a los cambios innovadores sobre el uso de herramientas de gestión orientados al área de mantenimiento. Es por ello, que el área de mantenimiento debe ser reconocido como una parte clave del éxito de una empresa, para la optimización y cuidado de la rentabilidad de los activos, procesos, recursos, y personas. Lo que trae consigo eliminar la idea de que el mantenimiento es un centro de gastos y no una inversión a favor del máximo beneficio que garantice la existencia de una producción de calidad.

El cuadro de mando integral se considera un instrumento para la gestión eficiente, en comparación a otros, además, de que analiza en distintas áreas el mantenimiento con excelentes resultados. Proporciona al mismo tiempo, un acercamiento a las estrategias definidas por la organización y los objetivos del área de mantenimiento como una unidad de negocio.

Este contexto sobrelleva formular una gestión de área orientada a maximizar los beneficios totales de la organización en perjuicio de la búsqueda de la mejora en todos los niveles de gestión, que garantizaría el posicionamiento. La siguiente propuesta se fundamenta en los procesos de gestión decisivos del Cuadro de Mando Integral (CMI), propuestos por Kaplan y Norton (2002), los cuales se describen a continuación, y que con estos principios se aplicarán el siguiente camino:

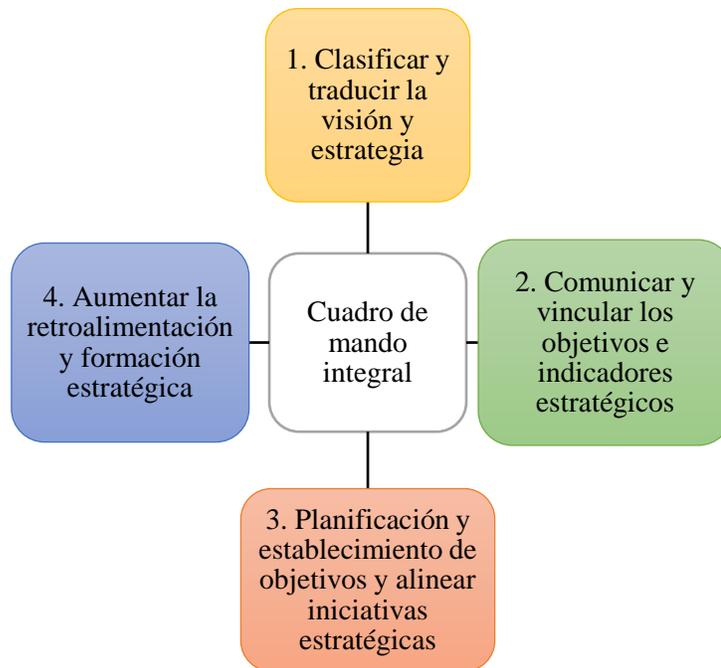


Figura 18. Procesos de gestión críticos del Cuadro de Mando Integral

Fuente: Kaplan y Norton. El cuadro de mando integral como herramienta de gestión (2002). Elaboración Propia 2022. Ms Word

- a. **Clasificar y traducir o transformar la visión y la estrategia.** En este proceso la alta gerencia de la organización debe clarificar y traducir la visión compartida que la organización quiere conseguir. La estrategia empresarial se debe traducir en objetivos estratégicos específicos para cada perspectiva y se debe proceder a identificar sus inductores.
- b. **Comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos.** En este proceso el cuerpo gerencial y la Dirección de Planificación de la organización deben movilizar a todos los individuos para que realicen acciones dirigidas a conseguir objetivos organizativos críticos (claves) que se deben alcanzar para que el Plan Estratégico tenga éxito. El énfasis sobre la causa–efecto a la hora de construir un CMI introduce sistemas de pensamiento dinámico, permite que individuos de diversas partes de una organización comprendan la forma en que encajan las piezas, en que su papel influye en los demás e, incluso, en toda la organización.
- c. **Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas.** En este proceso los altos ejecutivos deben planificar, establecer objetivos que permitan cuantificar los resultados a largo plazo, a través de un conjunto equilibrado de inductores de actuación

y de resultados, identificar los mecanismos y proporcionar los recursos necesarios para alcanzar estos resultados, y establecer metas a corto plazo. Así pues, el CMI no solo mide los cambios en los indicadores: también favorece el cambio.

- d. Aumentar la realimentación y formación estratégica.** En este proceso se deben recolectar datos que proporcionen feedback sobre la estrategia empresarial y así comprobar las hipótesis en las cuales esta se basa. Con CMI se vigila y ajusta el puesto en práctica de las estrategias y, si fuese necesario, se hacen cambios fundamentales en la propia estrategia.

### **9.5 Determinar un equipo líder en el área de mantenimiento**

Para determinar un equipo líder este se conforma primeramente basado en el organigrama del área de mantenimiento actual (véase figura 2) y estudiar la necesidad existente para el posible modelo de la propuesta del equipo líder. Al realizar, diseñar y adaptar una estrategia, el área de mantenimiento exige la formalización de un departamento de mantenimiento el cual conlleva situar un perfil para el jefe de mantenimiento que será el mayor encargado de esta área, para el desenvolvimiento de todas las tareas que las componen, esto con el fin de facilitar el diagnóstico como el análisis de las ocurrencias y actividades, de esta forma, una vez la información se encuentre formulada, detallada y documentada pueda escalar a la alta dirección de la organización.

Cabe recalcar que, para formular la propuesta de una estructura de organización en el área de mantenimiento, se tomó, en cuenta los siguientes procesos fundamentales:

- Ser coherente con la estructura sugerida de acuerdo al estudio y análisis realizado previamente.
- Ser consecuente con la misión y visión de la compañía.
- La estructura plantada debe ser elaborada de tal forma que permita la fácil implementación de estrategias formuladas, que permitirán el desarrollo y crecimiento de la gestión de mantenimiento que la organización desea alcanzar.
- Promover la generación y seguimiento de una cultura organizacional, para que esto de como resultado la motivación del personal y permite realizar y ejecutar las acciones que apoyen la estrategia general de la organización.

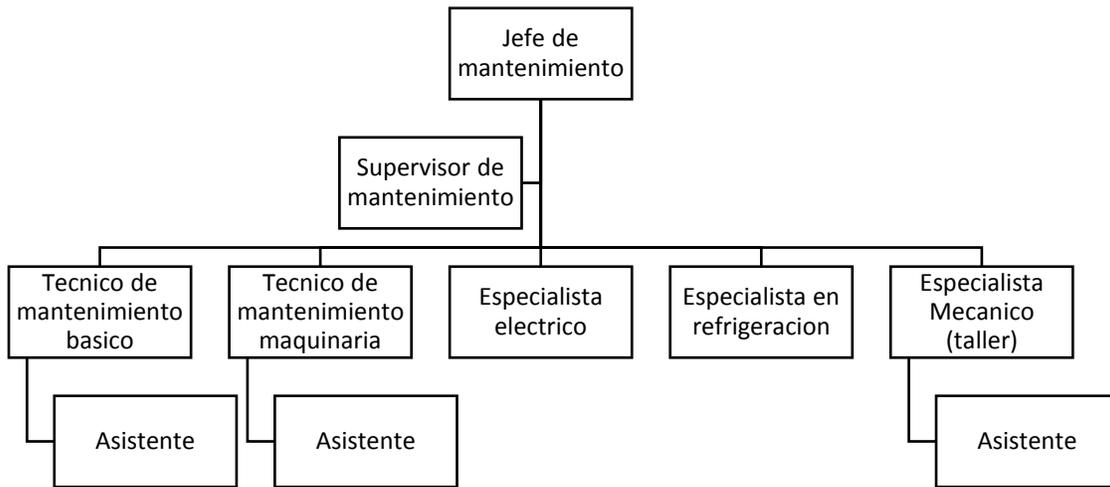


Figura 19. Estructura de organización propuesta para el área de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia 2022. Ms Word

La importancia de un jefe de mantenimiento radica que su perfil desarrolla las acciones de monitoreo, gestión, supervisión e inspección, esto, con el fin de fundamental la realización de los procesos de trabajo, mejorar la productividad de los empleados, uso óptimo de los recursos y contribuir a mejorar las condiciones laborales. Por consecuencia se procede a formular la propuesta para la búsqueda del perfil del jefe de mantenimiento, mayor encargado de las actividades de mantenimiento.

<b>Descripción del perfil:</b>	<p>El jefe de mantenimiento es un perfil que exige una sólida formación técnica principalmente en electricidad mecánica soldadura, Formación metodológica y administrativa. con capacidad de análisis para las soluciones de problemas concretos en el área de mantenimiento. Será el encargado de garantizar que los técnicos dispongan de los mejores recursos físicos disponibles para completar sus funciones.</p>
<b>Responsabilidades:</b>	<p>Desarrollar mejoras en los procesos de mantenimiento y garantizar la implementación</p> <p>Llevar a cabo inspecciones de las instalaciones para identificar y solucionar problemas que se presenten evitando tiempos muertos y paro de producción</p> <p>Actualizar la planificación y programación</p> <p>Responsable de la formación continua del equipo de técnicos a tu cargo</p> <p>Realizar y Conservar registros de mantenimiento e informar de las actividades cotidianas a gerente de la planta</p> <p>Garantizar la implementación de órdenes de trabajo. Supervisar las actividades de reparación e instalación</p> <p>Organiza la actividad del departamento y vela por la correcta consecución de los objetivos planteados</p>
<b>Requisitos:</b>	<p>Ingeniero industrial o carreras a fines</p> <p>Experiencia en planificar operaciones de mantenimiento</p> <p>Liderazgo Organizativo</p>

Figura 20. Propuesta de perfil para jefe de mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia. Ms Excel

## 9.6 Diagnóstico mediante análisis FODA

Para establecer las definiciones estratégicas de mantenimiento y lograr alinearla a la estrategia de la organización, se realiza primeramente un análisis FODA.

El análisis FODA provee información con la finalidad de la formulación de estrategias que permitan disminuir las amenazas y aprovechar las oportunidades de su entorno. Realizándose a través de la recolección de datos brindado de manera clara sobre la situación actual de la empresa. El análisis FODA para la gestión de mantenimiento busca lograr y cumplir con los objetivos y funciones de las actividades de mantenimiento. Describimos los antecedentes y discusión de los datos antes analizados para el desarrollo del análisis FODA.

- La empresa Perdomo en el área de mantenimiento debe cumplir con las actividades básicas de mantenimiento. Estas actividades son llevadas a cabo en toda la empresa, y encada una de las áreas de la misma. Dentro de ese mantenimiento básico se realizan actividades de inspección a las maquinas por orden de criticidad que ellos consideren, y se realizan estudios donde se evalúan los pedidos de reparaciones que se hacen llegar.
- El subgerente encargado es quien valora la situación de los requisitos de las actividades de mantenimiento. Y realiza las supervisiones cada cierto tiempo para evaluar el proceso de las tareas.
- El encargado del mantenimiento básico general de la empresa, cumple con actividades de: mantenimiento, electricidad, fontanería, en dependencia de la circunstancia que requiera.
- Cuando suceden situaciones en la cuales se necesita más personal por que las actividades así lo demandan, el personal se sobrecarga con tareas, y muy probablemente, se cumplan, pero no de forma eficiente.
- No existe personal calificado en el conocimiento de la manipulación, mantenimiento y reparación, de máquinas industriales y algunos sistemas de automatización existentes.
- No se subscriben informes, de las actividades realizadas, por ende, no se cuenta con un historial de las intervenciones e información antecedente de las actividades de mantenimiento realizadas.
- La mayoría de los manteniendo realizados pertenecen al tipo correctivo.

Con base a los antecedentes descritos, desarrollamos el análisis FODA, para el desarrollo del CDI.

### Matriz FODA para el análisis de objetivos estratégicos

no Debilidades	no Amenazas
1 Falta de organización en el área	1 Impedimento del cumplimiento del correcto flujo de los procesos de las demás áreas de la empresa
2 No cuentan con un jefe de mantenimiento	2 El interés de la gerencia no sea el adecuado.
3 Falta de inspección directa y supervisión directa	
4 No todas las actividades de mantenimiento se planifican y programa	
5 Metodología de trabajo empírica	
6 Falta de documentación formal para el registro de las actividades	
7 Falta de capacitación al personal	
8 Carecen de personal calificado	
9 No cuentan con un plan de programación actualizado	
10 No se lleva un control idóneo de las actividades ejecutadas	
11 No emiten informes periódicos	
12 Falta de herramientas de control	
13 Deficiencia en la comunicación formal	
14 Organigrama desactualizado	
15 Ausencia de objetivos trazados y metas propuesta para el área	
16 No realización de los diferentes tipos de mantenimiento	

no FORTALEZAS		no OPORTUNIDADES	
1	Capacitaciones que pueden ayudar a la empresa a tener un personal	1	Implementación de mejoras
2	Realización de órdenes de trabajo para que los colaboradores tengan un mejor desempeño ya que contiene de manera detallada lo que se va realizar	2	Utilización de herramienta de gestión en los procesos
3	Fichas de control de las actividades para tener conocimiento sobre la eficiencia de los colaboradores según sus tareas asignadas	3	Incrementar la competitividad
4	Organización adecuada en el almacén, materiales	4	Utilizar herramienta de control para las demás sedes de la empresa
5	Facilidad de gestión de pedidos y repuesto	5	Actualización de las metodologías que motiven al personal
6	Disponibilidad de herramientas	6	Actualizaciones constantes de mejoras
7	Disponen de un encargado en cada área para que brinden información en esa área de mantenimiento	7	Menos carga de trabajo y mayor distribución del mismo
		8	Capacidad de crecimiento del área

Figura 21. Matriz FODA

Fuente: Elaboración propia 2022. Ms Excel

## 9.7 Propuesta de valor

Es la razón por la que la gestión estratégica engloba al área de mantenimiento.

El CMI propuesto permitirá realizar una implementación táctica y operativa adecuada y eficiente del plan estratégico del área de mantenimiento, facilitando la gestión y medición mediante el manejo de cuatro perspectivas (financiera, clientes, procesos internos, aprendizaje y crecimiento), con énfasis en la conversión de la visión y estrategia de la empresa en objetivos e indicadores estratégicos para cada perspectiva, los cuales medirán el cumplimiento de la estrategia y facilitarán el proceso de toma de decisiones importantes para lograr el éxito a futuro de la empresa.

## 9.8 Clasificar y traducir la visión y la estrategia

El formular una estrategia de planificación continua con la definición de la misión y la visión del área de mantenimiento, con ello se define la orientación estratégica que tendrá esta área. A dónde quieren llegar, cuál será su razón de ser, cuáles son sus principales actividades, y quienes se benefician. La visión

y misión que posee la empresa es global no poseen específicamente dirigida al área de mantenimiento por lo cual se detallaran una propuesta.

Basándonos en el análisis de Cuenca Mery & Celi Deisy (2016), afirman que la misión es la razón de ser de la organización, la meta que moviliza nuestras energías y capacidad. Es la base para procurar una unidad de pronóstico en dirigentes y trabajadores con el fin de desarrollar un sentido de pertenencia.

La declaración de la misión permite guiar las acciones que realiza el área a donde se dirige la organización, debe lograr que se distinga de otras áreas. Las preguntas claves para definir la misión son:

¿Quiénes somos?	Somos un área que busca la mejora y el compromiso con la empresa
¿Que buscamos?	Conservar los activos para tener mayor disponibilidad dentro de la planta
¿Por qué lo hacemos?	Por qué funcionar de manera eficaz y eficiente aporta beneficios a la organización y al flujo de todos sus procesos
¿Para quienes trabajamos?	Para el funcionamiento adecuado de cada área de la organización
<b>Misión propuesta para el área de mantenimiento</b>	Implementar y mejorar de forma continua herramientas de gestión para asegurar el desarrollo de las actividades de mantenimiento de manera adecuada que permitan alcanzar los objetivos trazados."

Fuente: Elaboración propia 2022.

Inicialmente en los procesos de creación de la estrategia se debe plantear el aspecto de "¿cuál es nuestra visión para esta área de la organización? ¿Hacia dónde se debe dirigir? ¿Qué clase de área se intenta desarrollar? El hecho de contar con una dirección bien razona a largo plazo de esta área da lugar al impulso del estudio de cada detalle de la organización actual y a desarrollar una idea más clara si se necesita un cambio y como se puede lograr dentro de los próximo cinco o diez años.

“La visión representa el ideal que la institución desea alcanzar para servir a sus destinatarios finales a través de la práctica social que oferta. Constituye una inspiración factible, sueño realizable, difícil pero no imposible” (Cuenca & Celi, 2016).

La visión debe redactarse fijando un periodo de tiempo el que se quiere alcanzar. Las preguntas claves para definir la visión son:

¿Cuál es la imagen deseada?	Posicionarnos como un área innovadora que se combina a los nuevos cambios de la actualidad en materia de mantenimiento
¿Cómo seremos en el futuro?	Un departamento competente con una estructura solida en base a modelos de gestión
¿Qué haremos en el futuro?	Incorporar más herramientas especializas para el control, planificación y ejecución de las actividades de mantenimiento
<b>Visión propuesta para el área de mantenimiento</b>	Posicionarnos como un departamento que brinda servicios de mantenimiento de calidad a cada área de la organización, tomando como esencia "cero paros productivos"

Fuente: Elaboración propia 2022

El propósito de establecer objetivos estratégicos conlleva a convertir la misión y visión del área de mantenimiento en indicadores de desempeño específicos, de la misma forma en resultados, y consecuencias que la organización desea alcanzar. Estos objetivos sirven como parámetros de evaluación del progreso y desempeño de la organización.

Cuando existe la búsqueda de objetivos estratégicos demuestra e impulsa a la organización la urgencia de mejorar el desempeño en los procesos de mantenimiento, y ser más intencional y concentrada en sus acciones.

“Una situación deseada que la empresa pretende alcanzar. Los objetivos constituyen una de las categorías fundamentales de la actividad de dirección, debido a que condicionan las actuaciones de la organización y en especial a sus dirigentes” (Cuenca & Celi, 2016).

## **9.9 Establecimiento de perspectivas estratégicas**

Se utilizó para la elaboración del mapa estratégico y del CMI las siguientes perspectivas que son las bases de una gestión de mantenimiento óptima.

- Perspectiva Financiera
- Perspectiva de Procesos Internos
- Perspectiva del Cliente
- Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Una vez realizado el FODA se elaboran los objetivos, y se plantean las estrategias, que, según el CMI, van hacer aplicadas a las perspectivas.

### **Perspectiva financiera**

Es el objetivo más importante para la maximización de los beneficios de la empresa. Medir la evolución financiera de la compañía indica si la estrategia, la implementación y su ejecución están contribuyendo a la mejora de la situación financiera. Toda buena elección de estrategia hace la conexión entre los ingresos, y en la perspectiva financiera, definimos el primer objetivo estratégico.

Los objetivos e indicadores asociados a esta área permiten ver el comportamiento operacional de las instalaciones, sistemas, equipos y dispositivos, además mide la calidad de los trabajos y el grado de cumplimiento de los planes de mantenimiento.

Para la realización y seguimiento de los objetivos e indicadores propuestos como equipo investigador se ofrece utilizar formatos de gestión de información y de mantenimiento para la obtención de datos cuantificables e información necesaria para realizarlos, estos formatos serán agregados como anexo en el presente documento. (Véase anexos del 5 al 10)

### **Perspectiva de clientes**

EL Cuadro de Mando Integral (CMI), mediante su Perspectiva del cliente, permite definir las estrategias necesarias para seleccionar, conseguir, satisfacer futuros o existentes clientes que sostienen la razón de ser de la empresa u organización.

Es importante mantener satisfechos a los beneficiarios de los servicios de mantenimiento los cuales, como equipo investigador, se llegó a la conclusión que los principales favorecidos con estos servicios, son todas las demás áreas internas de la organización. En ese sentido, cumplir con estándares de la perspectiva

de los beneficiarios mencionados anteriormente, requiere satisfacer un requerimiento de plazo de tiempo de entrega o ejecución. De esta manera, es fundamental la relación o perspectiva que el cliente tenga de la empresa; es por ello, que se plantearán los objetivos que apoyan a la perspectiva en su cumplimiento estratégico.

### **Proceso interno**

Tiene como función definir cómo se va a alcanzar de manera operativa a ciertos objetivos estratégicos. Implica mejorar los procesos de mantenimiento para obtener servicio de calidad y de entrega en tiempo y forma. Una vez identificadas y definidas las acciones orientadas a satisfacer las necesidades estratégicas de los beneficiados del servicio del área de mantenimiento, la cuestión a resolver es qué procesos internos contribuyen a tal fin.

### **Perspectiva de aprendizaje y crecimiento**

En la actualidad la empresa expresa que un activo muy valioso para su funcionamiento es el recurso humano, sin embargo, se ha diagnosticado anteriormente que existe poca acción con respecto a la implementación de condiciones para el desarrollo de las personas y mejoramiento de las competencias de estas.

La perspectiva de formación y crecimiento adapta los recursos humanos y materiales disponibles a las necesidades planteadas por las tres perspectivas restantes. Se refiere a tres categorías principales variables: capacidades de los empleados; capacidades de los sistemas de información; y motivación.

Incitar una cultura organizacional de trabajo en equipo, dedicación, empeño y cooperación, esto para lograr que los trabajos se realicen con habilidad, dedicación y pasión.

## **9.10 Establecimiento de objetivos estratégicos**

Siguiendo este orden el establecimiento de objetivos como área de una organización significa algo que deben contemplar todas las áreas y empresas ya que, cada unidad que la conforma necesita objetivos de desempeño concreto y mensurables que contribuyan al logro de los objetivos generales de la empresa. Cuando estos últimos sugieren en objetivos específicos para cada unidad organizacional y se responsabiliza de su logro a los administradores o jefes de nivel inferior, se crea en toda la empresa un ambiente orientado a los resultados, y existe muy poca o nula confusión interna acerca de lo que se debe lograr.

Es por ello, que la forma ideal implica un esfuerzo de equipo en el que cada unidad organizacional se preocupa por producir resultados en su área de responsabilidad, es otras palabras específicas, el área de mantenimiento se inquieta en cumplir con los objetivos los cuales habrán de contribuir al logro de los indicadores de desempeño de la compañía y de su visión estratégica.

Para determinar los objetivos estratégicos se utilizó como base la misión y visión ya establecido y propuestos, anteriormente. Además, se observó las fortalezas y oportunidades del análisis FODA, con el fin de encontrar objetivos y metas para luego convertirlas en una adecuada herramienta donde se mejoran las debilidades, encontradas.

Determinar los objetivos involucra responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué fortalezas y debilidades tenemos como área?
- ¿Qué oportunidades y amenazas plantea el área?
- ¿Cuáles son los asuntos críticos (urgentes e importantes) que se necesita atender?

Una vez contestadas estas preguntas es posible responder:

- ¿Cuáles deberán ser nuestros objetivos estratégicos inmediatos?
- ¿Qué estrategias seguiremos para lograrlos?

La estructura que se utilizó para la propuesta de Cuadro de Mando Integral, fue la de elaborar a cada perspectiva del CMI, envase a la propuesta de objetivos. A continuación:

<b>Perspectiva</b>	<b>Objetivo 1</b>	<b>Objetivo 2</b>
<b>Financiera</b>	Reducir los costos de mantenimiento	Reducir la contratación externa de mantenimiento
	<b>Objetivo 1</b>	<b>Objetivo 2</b>
	Mejorar el presupuesto mensual asignado para el área de mantenimiento	Reducir el mantenimiento correctivo implementando el mantenimiento preventivo y predictivo para disminuir los costos no planificados

Fuente: Elaboración propia 2022. Ms Excel

Perspectiva	Objetivo 1	Objetivo 2
<b>Cliente</b>	Mejorar el nivel de satisfacción respecto al proceso de mantenimiento	Conservar los elementos de trabajo para realizar las funciones correctamente y brindar servicio de calidad

Fuente: Elaboración propia. Ms Excel

Perspectiva	Objetivo 1	Objetivo 2
<b>Proceso Interno</b>	Garantizar que los equipos se encuentren operables	Mejorar los tiempos de entrega del servicio de mantenimiento
	<b>Objetivo 3</b>	<b>Objetivo 4</b>
	Cumplir con los plazos y requisitos de las actividades planeadas de mantenimiento	Monitorear las horas dedicadas a la planificación de los trabajos
	<b>Objetivo 5</b>	<b>Objetivo 6</b>
	Mejorar el control en la emisión de actividades	Lograr las tareas eventuales del día
	<b>Objetivo 7</b>	<b>Objetivo 8</b>
	Implementar la ordenes de trabajo como herramienta de control	Garantizar la calidad de todos los procesos

Fuente: Elaboración propia 2022. Ms Excel

Perspectiva	Objetivo 1	Objetivo 2
<b>Aprendizaje, conocimiento y crecimiento</b>	Realizar capacitaciones y brindar al mismo tiempo la cultura de Misión, Visión al personal de la empresa	Realizar encuestas de satisfacción a los empleados

Figura 22. Objetivos estratégicos

Fuente: Elaboración propia 2022. Ms Excel

### **9.11 Mapa estratégico**

Para desarrollar el mapa estratégico se consideraron los objetivos estratégicos propuestos. El Cuadro de Mando Integral es la herramienta que permite alinear todo este planeamiento estratégico con el logro de los objetivos estratégicos, por ello hacemos uso de esta herramienta. El mapa estratégico sirve para describir la estrategia de la organización de forma gráfica, de forma tal que a primera vista se haga fácil de comprender.

Con cada uno de las perspectivas y los objetivos propuestos como equipo investigador, pretende lograr un área de mantenimiento que sea capaz, que esté motivado para enfrentar los desafíos y utilizando la tecnología adecuadamente.

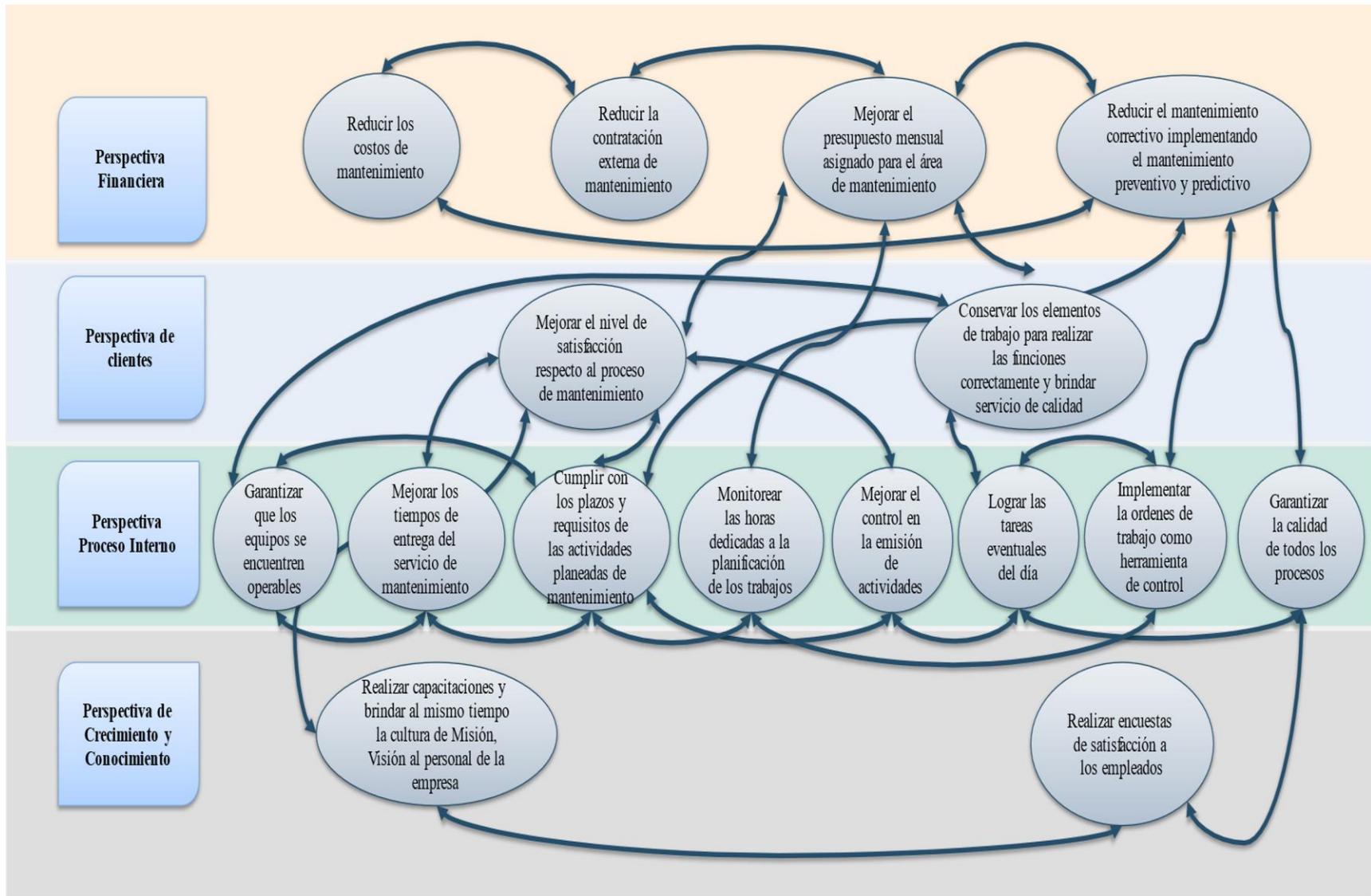


Figura 23. Mapa estratégico

Fuente: Elaboración Propia 2022. Ms PowerPoint.

### **9.12 Indicadores estratégicos**

Para realizar el diseño de cuadro de mando integral se tiene que cuantificar los objetivos desde cada una de las perspectivas con indicadores que ayudarán a evaluar el cumplimiento de los mismos. Los indicadores llamados también KPI iniciales de Key Performance Indicator, que traducido al español significa Indicadores Claves de Desempeño. Estos indicadores se identificaron en base de cada una de las perspectivas del CMI: perspectiva financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. En la estructuración de los indicadores se muestra el objetivo, definición, nombre del KPI, y la formula a utilizar para el respectivo cálculo, el cual su resolución se obtiene de los datos de las actividades de mantenimiento recopilados.

### **9.13 Meta para los indicadores**

Una vez establecidos los objetivos e indicadores que medirán la evolución, se han de establecer metas. Se evalúa para cada indicador el estado inicial y, tomando en cuenta las acciones necesarias y acciones de mejora, se obtendrá el estado final que se desea alcanzar. La naturaleza de las metas que se asocian al indicador radica en la definición que se le otorgue, dentro de ellas a modo de ejemplo puede ser porcentaje, valor, o una tarea o actividad realizada. El grado del logro que tenga el indicador será el aporte en la mayor parte del éxito del empeño que este presentando el área de mantenimiento, orientado a la estrategia de organización.

En el caso de la propuesta a la empresa que se fundamenta el presente estudio investigativo, todo lo que se está proponiendo es totalmente nuevo para la compañía, iniciar y proponer un área de mantenimiento en la estructura organizacional, así como la implementación de herramientas de gestión y control, como la formulación de indicadores que logren evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos, conlleva que la empresa como tal se encamine a la recolección de información detallada. Con esto se pretende que el personal desarrolle sus competencias y se logre un compromiso y significado de pertenencia por parte de los colaboradores hacia la empresa. Por lo antes expuesto, proponemos un patrón para proponer el valor meta a los indicadores.

Tener en cuenta que en el establecimiento de valores excesivamente alcanzables no sería de provecho, puesto que puede perder margen de crecimiento y mejora, y convertirse en una meta inalcanzable lo que significaría desmotivador para el área o talento humano que procura dicho progreso. En otras palabras, las metas propuestas deben suponer retos y posibles con la ayuda de acciones y recursos necesarios.

## **Método semáforo**

En el cuadro de mando integral, los indicadores deben tener asociados valores que representen las metas a cumplir. De esta manera podremos establecer el grado de cumplimiento de las mismas utilizando la técnica tipo semáforo, para que, con un rápido vistazo, podamos conocer la situación de la empresa.

La metodología del semáforo se usa para clasificar el progreso de cada indicador bajo las categorías de alcanzado (bueno), no alcanzado (crítico), regular (aceptable).

Finalmente, cada indicador se valoró individualmente con una escala de semaforización acorde al desempeño: alcanzado (verde), regular (amarillo) no alcanzado (rojo).

### 9.14 Elaboración del cuadro de mando integral

A continuación, se presenta la propuesta del Cuadro de Mando Integral para el área de mantenimiento de la empresa Perdomo Cigars S.A

OBJETIVO ESTRATEGICO	PLAN DE ACCION	NOMBRE KPI	FORMULA	SITUACION ACTUAL	META	SEMAFORO	PERSPECTIVA
Reducir los costos de mantenimiento	Permite conocer el costo de cada equipo por el tiempo que está operando	Costo por equipo	(Costo de mantenimiento por equipo) / (Tiempo de operación)	30,00%	21%	Bueno <i>R&lt;21%</i>	Financiera
						Aceptable <i>31% - 20%</i>	
						Critico <i>R&gt;30,40%</i>	
	Ayuda a medir la eficiencia de los costos de mantenimiento usado vs los costos planificados	Eficiencia de los costos de mantenimiento	(Costo de mantenimiento real / costo de mantenimiento planificado ) x 100	88,00%	62,00%	Bueno <i>R&lt;62%</i>	
						Aceptable <i>87% - 61%</i>	
						Critico <i>R&gt;89%</i>	
Reducir la contratación externa de mantenimiento	Reducir los gastos realizados en el área de mantenimiento por contrataciones del servicio	Contratación de mano de obra externa	(Servicios de terceros) / (Costos de mantenimiento total) x 100	50%	15%	Bueno <i>R&lt;15%</i>	
						Aceptable <i>49% - 16%</i>	
						Critico <i>R&gt;15%</i>	
	Consiste en identificar la cantidad de veces que se requiere contratar personal externo para que brinde un servicio determinado y de esta forma	( Sumatoria del costo del servicio del proveedor ) / (Cantidad de ordenes de servicio)	10%	7%	Bueno <i>R&lt;7</i>		
					Aceptable <i>9% - 8%</i>		
					Critico <i>R&gt;11%</i>		

	calcular el costo que esto conlleva.							
Mejorar el presupuesto mensual asignado para el área de mantenimiento	Sirve para conocer si los gastos generados no sobrepasan el presupuesto mensual que se destina al área de mantenimiento.	Presupuesto mensual	(Sumatoria de los gastos) / presupuesto mensual	85%	60%	Bueno <i>R &lt; 60%</i>		
						Aceptable <i>84% - 61%</i>		
						Critico <i>R &gt; 86%</i>		
Reducir el mantenimiento correctivo implementando el mantenimiento preventivo y predictivo para disminuir los costos no planificados	Consiste en evaluar el porcentaje de horas invertidas en la ejecución de los mantenimientos preventivo y predictivo. Se propone una frecuencia mensual	Mantenimiento preventivo y predictivo	(Horas MP+Horas MPD)/(Horas totales del mantenimiento)	16%	46%	Bueno <i>R &gt; 46%</i>		
						Aceptable <i>17% - 45%</i>		
						Critico <i>R &lt; 15%</i>		
	Consiste en el porcentaje de horas invertidas en la realización del mantenimiento correctivo, sobre las horas totales del mantenimiento; se propone una frecuencia mensual.	Mantenimiento Correctivo	(Horas MC)/(Horas totales del mantenimiento)*100	10%	40%	Bueno <i>R &gt; 40%</i>		
						Aceptable <i>11% - 39%</i>		
						Critico <i>R &lt; 11%</i>		

OBJETIVO ESTRATEGICO	PLAN DE ACCION	NOMBRE KPI	FORMULA	SITUACION ACTUAL	META	SEMAFORO	PERSPECTIVA
Mejorar el nivel de satisfacción respecto al proceso de mantenimiento	Medir el tiempo de respuesta a las incidencias en el área para evaluar las incidencias atendidas que reportaron los beneficiarios.	Llamados de incidencia atendidas	(Cantidad de numero de incidencias recibidas / Cantidad de incidencias resueltas)	70%	91%	<p>Bueno R&gt;91%</p> <p>Aceptable 71% - 90%</p> <p>Critico R&lt;69%</p>	Cliente
	Determinar el tiempo que se tarda en atender el llamado de incidencia.	Tiempo de solución a la incidencia	(Hora de emisión de OT - Hora de cierre de OT )	80%	91%	<p>Bueno R&gt;91%</p> <p>Aceptable 81% - 90%</p> <p>Critico R&lt;79%</p>	
	Consiste en medir la satisfacción del cliente y el total de solicitud atendidas	Satisfacción del cliente	(Total de clientes satisfecho / total de clientes atendidos ) x 100	70%	91%	<p>Bueno R&gt;91%</p> <p>Aceptable 71% - 90%</p> <p>Critico R&lt;69%</p>	
	Consiste en medir el nivel de cumplimiento que tiene el areapara realizar la entrega de pedidos en la fecha o periodo pactado con las demás áreas	Nivel de cumplimiento	(Pedidos entregados a tiempo / Total de pedidos entregados)	80%	91%	<p>Bueno R&gt;91%</p> <p>Aceptable 81% - 90%</p> <p>Critico R&lt;79%</p>	
Conservar los elementos de trabajo para realizar las funciones correctamente y brindar servicio de calidad	Garantizar el cumplimiento de actividades de mantenimiento para asegurar la conservación	Mantenibilidad	(Sumatoria de los tiempos de trabajo correctivo / # de trabajos correctivos )	40%	52%	<p>Bueno R&gt;52%</p> <p>Aceptable 41% - 51%</p> <p>Critico R&lt;39%</p>	

OBJETIVO ESTRATEGICO	PLAN DE ACCION	NOMBRE KPI	FORMULA	SITUACION ACTUAL	META	SEMAFORO	PERSPECTIVA
Garantizar que los equipos se encuentren operables	El valor o probabilidad que un equipo este operable (disponible para su uso) a lo largo de un periodo de tiempo evaluado	Disponibilidad	((Tiempo de operación - Hora de paro por fallos) / Tiempo de operación)	75%	96%	Bueno R>96%	Procesos Internos
						Aceptable 76% - 95%	
						Critico R<74%	
Mejorar los tiempos de entrega del servicio de mantenimiento	El valor porcentual permitirá evidenciar si estamos con la entrega del servicio acorde a la necesidad del cliente.	% Nivel de satisfacción de los beneficiarios de los tiempos de entrega de las tareas de mantenimiento	(# Entregas / # de pedidos solicitados) x 100	83%	96%	Bueno R>96%	
						Aceptable 84% - 95%	
						Critico R<82%	
Cumplir con los plazos y requisitos de las actividades planeadas de mantenimiento	Establece la capacidad de cumplimiento que existe en la realización de las tareas que se programas y existen el en área	% Rendimiento	( # de tareas ejecutadas / # de tareas planificadas) x 100	75%	96%	Bueno R>96%	
						Aceptable 76% - 95%	
						Critico R<74%	
Monitorear las horas dedicadas a la planificación de los trabajos	Cumplir con las horas dedicadas a la planificación de los tareas del área de mantenimiento proporcional a las horas de labores	Planificación	(Horas dedicadas a planificación / Horas hombre totales) x 100	30%	39%	Bueno R>39%	
						Aceptable 31% - 38%	
						Critico R<29%	
Mejorar el control en la emisión de actividades	Este indicador permite disminuir a cero los errores en el proceso de	% Actividades mal emitidas	(Actividades anuladas / Actividades emitidas)	66%	85%	Bueno R>85%	
						Aceptable 66% * 84%	

	formular actividades de mantenimiento		correctamente) x 100				<i>Critico</i> <i>R&lt;65%</i>
Lograr las tareas eventuales del día	Este indicador pretender evaluar cuantas horas son utilizadas por tareas no programadas y cuanto de ese tiempo se emplean en tareas propias del departamento	Horas utilizadas en eventualidades	(Horas invertidas en eventualidades) / (Horas totales de trabajo ) x 100	8%	5%	<i>Bueno</i> <i>R&lt;5%</i>	
						<i>Aceptable</i> <i>7% - 6%</i>	
						<i>Critico</i> <i>R&gt;24%</i>	
Implementar la ordenes de trabajo como herramienta de control	Consiste en medir la cantidad total de órdenes de trabajo que van orientadas de acuerdo a la programación del mantenimiento preventivo.	Numero de ordenes de trabajo preventivo	(Total de O.T de mantenimiento preventivo)/(O.T de mantenimiento preventivo finalizadas)	25%	33%	<i>Bueno</i> <i>R&gt;33%</i>	
						<i>Aceptable</i> <i>26% - 32%</i>	
						<i>Critico</i> <i>R&lt;24%</i>	
Garantizar la calidad de todos los procesos	Permitir conocer la frecuencia con la que ocurren averías, es decir la cantidad de tiempo promedio entre paradas consecutivas de un equipo o planta	Confiabilidad	(Tiempo de operación / # total de fallos en el periodo evaluado )	45%	59%	<i>Bueno</i> <i>R&gt;59%</i>	
						<i>Aceptable</i> <i>46% - 58%</i>	
						<i>Critico</i> <i>R&lt;44%</i>	
			((Tiempo de operación - horas de paro por fallos) / # total de fallos en el periodo evaluado )	87%	96%	<i>Bueno</i> <i>R&gt;96%</i>	
						<i>Aceptable</i> <i>88% - 95%</i>	
						<i>Critico</i> <i>R&lt;87%</i>	

OBJETIVO ESTRATEGICO	PLAN DE ACCION	NOMBRE KPI	FORMULA	SITUACION ACTUAL	META	SEMAFORO	PERSPECTIVA	
Realizar capacitaciones y brindar al mismo tiempo la cultura de Misión, Visión al personal de la empresa	Este indicador permite controlar que el personal esté capacitado para la aplicación de la misión, visión y estrategias de la empresa en el desarrollo de sus labores	% de Capacitaciones al personal	( Total empleados capacitados / Total de empleados) x 100	85%	96%	Bueno R>96%	Aprendizaje, Crecimiento y Conocimiento	
						Aceptable 86% - 95%		
						Critico R<84%		
	Este indicador va permitir tener un control de las capacitaciones planificadas de temas que ayuden al desarrollo de la empresa.	# de capacitaciones realizadas / # capacitaciones programadas)	25%	33%	Bueno R>33%			
					Aceptable 26% - 32%			
					Critico R<24%			
	Permite cuantificar las horas de capacitaciones que reciben el personal para su formación profesional	% Horas de formación	(Horas dedicadas a formación / horas totales de mantenimiento) x 100	30%	40%	Bueno R>40%		
						Aceptable 31% - 39%		
						Critico R<29%		
	Formación a personal técnico en cuanto a temas de interés en el mantenimiento	Nivel de formación	(Nivel de desempeño actual- Nivel del desempeño personal anterior)/(Nivel de desempeño actual)*100	78%	93%	Bueno R>93%		
						Aceptable 79% - 94%		
						Critico R<77%		
		Se busca conocer la satisfacción que se	% Satisfacción	(Cantidad de empleados	56%	73%		Bueno R>73%

Realizar encuestas de satisfacción a los empleados	tiene por parte de los empleados por medio de encuestas o a modelo de sugerencias		satisfechos / Cantidad de encuestas totales) x 100			Aceptable 57% - 72%		
							Critico R<55%	

Figura 24. Propuesta de cuadro de mando integral

Fuente: Elaboración Propia 2022. Ms Excel

### **9.15 Desarrollo del plan de implantación del CMI**

Seguidamente, se presenta la propuesta de plan de acción para la implementación del CMI.

- I. La comisión de la alta gerencia encargada de la toma de decisiones en los procesos de la empresa, formaliza las metas y desarrolla un plan de implantación del CMI.
- II. Este plan de implantación, incluye la configuración que los indicadores propuestos serán vinculados con la base de datos que actualmente tiene y la que se formara, como también los sistemas de información, comunicando a toda la organización, especialmente al área de mantenimiento, animando y facilitando el desarrollo de los indicadores.
- III. La comisión encargada de la gestión, realiza reunión para el asentimiento final, sobre la propuesta de visión, objetivos estratégicos, e indicadores, para convalidar la meta propuesta por el presente equipo de implantación.
- IV. Se identifican programas y acciones preliminares para lograr las metas.
- V. Conseguir un consenso sobre el programa de implantación para que se pueda dar a conocer a los empleados el CMI, se incorpore en una filosofía de gestión para el área de mantenimiento y desarrollar un sistema de información para ser la base de la obtención de los datos de los indicadores y de esta forma apoyar el CMI.

### **9.16 Finalizar plan de implantación**

- I. Para permitir que el CMI cree el valor, es necesario integrarlo en el sistema de gestión de la organización, Kaplan y Norton (2002) proponen como recomendación se empiece a emplear en un periodo de 60 días.
- II. Utilizar la mejor fuente información disponible resulta consistente para las prioridades del CMI. Si la empresa como tal, actualmente no utiliza registros de los datos de las actividades de mantenimiento, se recomienda la implementación de formatos de obtención de información los cuales han sido también formulados y propuestos por el equipo investigador para la gestión de información, ayudando en los procesos de gestión de mantenimiento, al final estos sistemas de información se pondrán al nivel del proceso una vez que permitan almacenar y analizar información importante. (Véase anexos del 5 al 10)
- III. Realizar una vinculación, de cada uno de los colaboradores, con la unidad y la estrategia de la organización. Es imprescindible que todos entiendan la estrategia y estar motivados para el logro de los objetivos.

- IV. Resulta útil el formular hacer revisiones y actualización cada año, para la búsqueda de nuevas oportunidades de cambio, mejora y de carácter competitivo.
- V. Incorporar los directores de las diferentes áreas y departamentos de la empresa como miembros del equipo de liderazgo, para asegurar la incorporación referente a clientes internos, tecnología y planificación estratégica.

### **9.17 Plan maestro de mantenimiento preventivo**

Para darle el seguimiento a la propuesta de gestión de mantenimiento resulta necesario la administración en base a los servicios de mantenimiento preventivo general. La planeación apropiada da lugar a permitir la optimización de tiempos en actividades y periodos de las mismas identificando el nivel de falla. Permite realizar un análisis a fondo de la programación, presupuesto, ejecución y control del mantenimiento que se necesita para determinada situación.

Las actividades que se consideran en el plan maestro de mantenimiento preventivo van de acuerdo a la consecución de las metas y objetivos de la empresa, a la evaluación de los resultados obtenidos y el grado en que se están realmente satisfaciendo las necesidades a través de los procesos operativos de mantenimiento. Es por ello que se considera que el principal objetivo del plan maestro de mantenimiento es planear y controlar los recursos de mantenimiento, lo que significa que esta herramienta como tal es un apoyo base al cuadro de mando integral puesto que trabajaran en conjunto para un mismo fin, la gestión de las actividades de dicha área en la empresa.

Una de la razón de ser de la gestión de mantenimiento, es que busca supervisar las condiciones de los activos para evaluar las necesidades de los trabajos de mantenimiento a corto y largo plazo. Las decisiones tomadas en la planificación de mantenimiento se basan en la disponibilidad de herramientas mano de obra y recursos.

### **Descripción física de los activos y actividades de mantenimiento de la empresa Perdomo**

#### **Cigars**

Se hizo un recorrido sobre el campo de acción de cada una de las áreas donde trabaja el departamento de mantenimiento, y de los activos en el que se identificó lo siguiente:

- El mantenimiento es de tipo correctivo en la mayoría de casos.
- No existe documentación necesaria referente a las actividades de mantenimiento.

- Mayormente las máquinas y equipos no cuentan con manuales de funcionamiento.
- No existe control de información.

### **9.18 Desarrollo del plan maestro de mantenimiento preventivo**

Anteriormente, el diagnóstico elaborado sobre la empresa Perdomo Cigars dio a conocer que no se posee en la actualidad una política clara sobre la gestión del mantenimiento que se deba llevar a cabo al interior de la empresa, no cuenta con un personal suficientemente capacitado para la realización de los trabajos, la mayoría de las actividades realizadas corresponden a reparaciones correctivas, todo lo anterior señalado conlleva riesgo al momento de suceder un fallo, esto puede ocasionar una parada de la línea o los procesos y con ello el retraso del servicio. Para ello lo que se propone realizar algunos cambios, adelantarse a la posible aparición de averías mediante de revisiones periódicas.

Estos cambios inician desde la realización y actualización constante de las hojas de vida de cada equipo, como el diseño de un Plan Maestro de Mantenimiento Preventivo, aplicables a los equipos de fábrica Perdomo Cigars, el cual contempla la programación de las actividades de los equipos.

La empresa cuenta con un total de 25 tipos de maquinaria en total. Una de las fallas más frecuentes que presentan estas máquinas son quemados del motor, debido a que no se les da un mantenimiento preventivo adecuado.

Esto supone que la creación y ejecución de un Plan maestro de Mantenimiento Preventivo será de apoyo para evitar fallos y paro en la producción, y todas áreas de la empresa. Este tipo de mantenimiento procura reducir el número de intervenciones correctivas mediante la aplicación de un sistema donde se ejecute rutinas de inspección y la renovación de elementos en mal estado, siendo un mantenimiento planificado en el tiempo. Para desarrollar el plan maestro de mantenimiento es de vital importancia conocer las características básicas de los equipos, su tipo, descripción, fabricante, fecha de fabricación, tamaño, capacidad, velocidad de operación en general todos los datos que brinde un conocimiento fondo de las máquinas.

A continuación, se muestra el procedimiento para llevar a cabo el Plan Maestro de Mantenimiento preventivo. Los puntos más importantes tocados en este capítulo es el desarrollo de las fichas técnicas elaboradas y las actividades preventivas que se les tiene que aplicar a todos los equipos, destacando las más críticas y necesarias.

### 9.19 Inventario o registro de equipos.

En esta sección se utilizan fichas de registro de equipos, esto con la necesidad que posea la descripción completa y necesaria para que este pueda operar y se le realice mantenimiento. Para el presente proyecto, tomando en cuenta que la empresa no cuenta con este tipo de formato, sino que tienen el registro de forma sencilla, se propone la utilización, de un diseño de registro de equipos de la empresa. (Véase Anexo 11). A continuación, se presenta el inventario de equipos de la empresa para posteriormente mostrar los registros de cada una de las maquinas o equipos.

#### Inventario actual de maquinaria empresa Perdomo Cigars S.A

	Equipo o maquina	Cantidad	Descripción	Ubicación
1	Acoplador	1	Acopladora con motor 5hp (hechiza)	Fábrica de cajas
2	Afilador	1	Afilador 110v BMS 200MU-846039	Fábrica de cajas
3	Bomba de succión de agua	5	A. O. Smith, modelo C48D49D72	Almacén de capa, Capa, Preindustria, Producción
4	Caladora	1	Caladora de mesa DW788	Fábrica de cajas
5	Canteadora	1	Canteadora Grizzly G1018 motor 1,5hk 8"	Fábrica de cajas
6	Cepilladora	1	Cepilladora Grizzly G0490 8" serie GJ08-382	Taller cajas
7	Compresor	1	Compresor Kaeser 814647 ASD40 serie 1082	Pasillo fábrica de cajas
8	Condensadora	1	Comfortstar, modelo CCU36-410-S	Cuarto Frio
9	Deshumificador	30	Therma-stor Hi- E Dry 195	Cuarto de secado, Preindustria, Producción.
10	Draw Master	15	IMTEC, modelo 3156BF	Área de Producción
11	Embisagradora	1	Embisagradora Kraftman 056 ACHM	Fábrica de cajas
12	Embrochadora	1	Embrochadora neumática Schmale	Fábrica de cajas

13	Esmeril	1	Esmeril de banco de 8" 3/4 hp marca Truper	Fábrica de cajas
14	Extractor	12	Extractor de aire 1HP	Fábrica de cajas
15	Humidificador	9	Humidificador	Capa, Producción, Pesadas
16	Imprenta	1	Imprenta modelo 105885	Fábrica de cajas
17	Lijadora	8	Lijadora banda Bellsander b 130 r	Fábrica de cajas
18	Pulidora	9	Pulidora orbital	Área de lijado
19	Router	4	Router 1-3/4 HP	Fábrica de cajas
20	Sierra	11	Sierra circular delta 5HP 36-L55D	Área de corte y alistado
21	Taladro	5	Taladro Dewalt 114095 Dw242 1/2"	Área de alistado y corte
22	Texacooler	13	Champion Cooler, modelo 11500 SD	Área de empaque, preindustria, producción
23	Trabador Sierra	1	Trabador de sierra 110v BMT250MU-846693	Área de alistado y corte
24	Trompo	5	Trompo Woodteck 148280	Área de banda
25	Unidad de refrigeración	2	Intertek, serial N.º 1710028331	Área de empaques y cuartos fríos
Total, de equipos		140		

Figura 25. Inventario de maquinaria de Fabrica Perdomo S.A

Fuente: Fabrica Perdomo. Elaboración propia 2022. Ms. Excel

A continuación, se presenta los registros de cada una de las maquinas o equipos, en este registro se incluye los siguientes ítems:

- Nombre del equipo
- Ubicación
- Características especiales
- -Imagen de maquinaria o equipo
- Sistemas que posee el equipo
- Stock de repuesto necesario
- Actividades preventivas que se debe realizar al equipo
- Código de equipo

- Fecha de Compra, Instalación y Fabricación si es el caso.

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Acopladora con motor 5HP (hechiza)	Código: Acoplador	Costo porcentual de mantenimiento en materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Dimensiones:	Cm 150 x 75 x 125	Fecha de compra:	
Peso neto:	200kg	Fecha de instalación:	
Fuerza eléctrica:	0,7 kW	Fecha de fabricación:	
Temperatura máxima:	200°		
Sistemas:			
Eléctrico			
Manual			
Stock Necesario:			
Alternadores	Disco de corte		13%
Filtro de aire			
Mango de silicón			
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Limpieza y ajuste Verificación de limpieza o cambio de filtro de aire Limpieza estructura general Limpieza y ajuste de elementos de regulación y control			C\$ 134,00
MTBF		MTTR	
21,5		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Afilador 110v BMS 200MU- 846039	Código: Afilador	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Diámetro de la rueda:	2 pulgadas	Fecha de compra:	
Fuerza eléctrica:	0.1865 kW	Fecha de instalación:	
Potencia eléctrica:	110v	Fecha de fabricación:	
Temperatura máxima:	200°		
Motor:	1/4 HP		
Sistemas:			
Eléctrico	Velocidad variable		
Manual	Sistema de paro automático		
Stock Necesario:			11%
Taladro Cuchillas			
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Limpieza y ajuste	Reajustar cierra		C\$ 134,00
Limpieza y cambio de aceite			
Limpieza estructura general			
Limpieza y ajuste de elementos de regulación y control			
Verificación de limpieza o cambio de filtro de aire			
MTBF		MTTR	
21,5		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Bomba A.O.Smith, modelo C48D49D72	Código: Bomba de succión de agua	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Área de capa Área de producción Área de preindustria Almacén de capa		
Características especiales:			
Fuente de alimentación: 115/230V, 17.0/8.5Amps, 60Hz Potencia: 1,5  RPM: 3450	Fecha de compra: Fecha de instalación: Fecha de fabricación:		
Sistemas:			
Eléctrico			7%
Stock Necesario:			
Carcasa			Costo de mantenimiento de mano de obra
Impulsor			
Actividades Preventivas:			
Lubricación			
Proteger con recubrimiento anticorrosivo			C\$ 67,00
MTBF		MTTR	
17		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Caladora de mesa DW788	Código: Caladora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Diámetro de la rueda	20 pulgadas	Amperaje 1.3	
Color	Amarillo	Fecha de compra:	
Cuchilla	Acero	Fecha de instalación:	
Potencia Eléctrica	120v	Fecha de fabricación:	
Dimensiones	74.9L x 49.5W x 30.7H centímetros		
Sistemas:			19%
Eléctrico			
Manual			
Stock Necesario:			
Cuchilla			Costo de mantenimiento incurrido en mano de obra
Cuchillas			
Perno			
Actividades Preventivas:			C\$ 67,00
Lijar cuchillas			
Cambiar cuchillas			
Limpieza			
Destapar y limpiar			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Canteadora Grizzly G1018 motor 1,5hk 8"	Código: Canteadora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Potencia eléctrica	220 V	Fecha de compra:	
Motor monofásico	1-1/2 HP	Fecha de instalación:	
Diámetro	3"	Fecha de fabricación:	
Peso	Ap. 385lb		
Sistemas:			
Eléctrico			
Manual			26%
Stock Necesario:			
Tornillos Jack			Costo de mantenimiento de mano de obra
Cuchillas 8" x 1/8" x 1"			
Actividades Preventivas:			
Cambio de cuchillas			
Revisión de fusibles			C\$ 134,00
Calentamiento previo      Engrase			
Limpieza de motor			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Cepilladora Grizzly G0490 8" serie GJ08-382	Código: Cepilladora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Taller de cajas		
Características especiales:			
Motor: 3 HP, 240V, monofásico, 15A		Peso: Ap. 564	4%
Cuchilla tipo: 8" x 3/4" x 1/8"			
Velocidad del cabezal de corte: 4800 RPM			
Dimensiones: 76-3/8" de ancho x 24" de profundidad x 45-1/2" de profundidad			
Sistemas:			4%
Eléctrico			
Ajuste de precisión			
Stock Necesario:			Costo porcentual % de mantenimiento incurrido en mano de obra
Cuchillas	Fecha de compra:		
Cojines	Fecha de instalación:		
Soporte	Fecha de fabricación:		
Actividades Preventivas:			C\$ 67,00
Ajustes de mesa			
Limpieza	Lubricación de cojines		
Ajuste de cuchillas Cambio de cuchillas			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Compresor Kaeser 814647 ASD40 serie 1082	Código: Compresor	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Pasillo fábrica de caja		
Características especiales:			
Dimensiones:	1.77m x 0.9m x 1.53m		
Peso neto:	1520 lb	Fecha de compra:	
Potencia del motor:	40 HP - TEFC	Fecha de instalación:	
Nivel de ruido:	67dB(A)	Fecha de fabricación:	
Voltaje:	230/460V/3 Fase/60Hz		
Sistemas:			20%
Eléctrico			
Stock Necesario:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Rotores			
Aceite refrigerante			C\$ 134,00
Actividades Preventivas:			
Cambio de aceite refrigerante	Revisión del filtro de aire		
Cambie el cartucho separador de aceite	Cambio de filtro de aceite		
Verificar la presión de los acoples de manguera			
Revisión de rodamientos			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Comfortstar, modelo CCU36-410-S	Código: Condensadora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Cuarto frio		
Características especiales:			
Peso: 57,8Kg Fuente de alimentación: 220 - 230V, 60Hz      Fecha de compra: Consumo de energía: 5400W                              Fecha de instalación:  Fecha de fabricación:			
Sistemas:			
Eléctrico			
Stock Necesario:			14%
Filtro de aire	Aceite	Lubricante	
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Inspección del funcionamiento			C\$ 67,00
Limpieza de aspas			
Limpieza del motor			

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Therma-stor Hi- E Dry 195	Código: Deshumificador	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Cuartos de secado Área de producción Área de preindustria		
Características especiales:			
Fuente de alimentación:	110/120V AC 12,0Amps, 60Hz	Fecha de compra: Fecha de instalación:	
Presión: 470PSIG	Peso: 2Lb, 8OZ	Fecha de fabricación:	
Sistemas:			
Eléctrico			11%
Stock Necesario:			
Filtro de aire Refrigerante			Costo de mantenimiento de mano de obra
Actividades Preventivas:			
Revisión del estado de filtro de aire Cambio de refrigerante Revisión del estado del compresor Revisión de la bomba que expulsa el agua			C\$ 67,00
MTBF		MTTR	
73		0,5	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	IMTEC, modelo 3156BF	Código: Draw Master	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Área de producción		
Características especiales:			
Dimensiones: 12" x 12" x 24"		Fecha de compra:	
Peso: 8Kg		Fecha de instalación:	9%
Fuente de alimentación: 110V, 60Hz		Fecha de fabricación:	
Sistemas:			
Mecánico			
Eléctrico			
Stock Necesario:			
Tubo látex			
Actividades Preventivas:			
Limpieza de los filtros			Costo de mantenimiento de mano de obra
Inspección de látex por roturas o agujeros			
Purificación del sistema			C\$ 67,00
Checar calibración			
MTBF		MTRR	
43		0,5	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Embisagradora Kraftman 056 ACHM	Código: Embisagradora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Dimensiones: 32 x 34 x 28		Fecha de compra:	
Peso: 210kg		Fecha de instalación: Fecha de fabricación:	
Sistemas:			
Eléctrico			
Mecánico			
Stock Necesario:			4%
Torno			
Embisagradora moldes			
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Engrase de aceite			
Inspección y limpieza			C\$ 67,00
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Embroschador a Kraftman 056 ACHM	Código: Embroschadora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Fuerza del motor: 3Kw - 10Kw			4%
Peso neto: 1500kg		Fecha de compra:	
Dimensiones: 1500mm x 1000mm x 4500mm			
Voltaje: 220 V a 3 fases 60 Hz		Fecha de instalación:	
Sistemas:		Fecha de fabricación:	
Eléctrico			
Mecánico			
Stock Necesario:			
Lubricantes			
Sistema de enganche y desenganche		Costo de mantenimiento de mano de obra	
Actividades Preventivas:			C\$ 67,00
Revisión del estado de las piezas como brocas			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Esmeril de banco Truper de 8" 3/4 hp	Código: Esmeril	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Diámetro: 8"			
Tensión: 127V	Fecha de compra:		
Potencia: 3/4 Hp	Fecha de instalación:		
Velocidad: 3450 r/min	Fecha de fabricación:		
Sistemas:			4%
Eléctrico			
Stock Necesario:			
Rueda abrasiva			Costo de mantenimiento de mano de obra
Actividades Preventivas:			
Verificar que las partes móviles no estén desalineadas o trabadas			
Verificar que no haya piezas rotas			C\$ 67,00
Verificar estado de rueda abrasiva			
MTBF		MTTR	
43		0,5	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Extractor de aire 1HP	Código: Extractor	Costo porcentual de mantenimiento incurrido en materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Dimensiones: 129x47x95 Tensión: 4.0/2.0V Nivel de ruido: 67db Potencia: 1Hp Peso: 60Kg			
		Fecha de compra:	11%
		Fecha de instalación:	
		Fecha de fabricación:	
Sistemas:			
Eléctrico			
Stock Necesario:			
Bandas			Costo de mantenimiento de mano de obra
Actividades Preventivas:			
Revisión y cambio de bandas			C\$ 134,00
Revisión de poleas			
Revisión del motor			
Realizar engrasado			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Humidificador	Código: Humidificador	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Área de capa Área de pesadas	Área de Producción	
Características especiales:			
Dimensiones: 46 x 16 x 26 Peso: 8,9kg Nivel de ruido: 48dB Consumo de energía: 340W Fuente de alimentación: 110V 60Hz			
		Fecha de compra:	10%
		Fecha de instalación:	
		Fecha de fabricación:	
Sistemas:	Eléctrico		Costo de mantenimiento de mano de obra
Stock Necesario:			
Actividades Preventivas:			C\$ 67,00
Limpieza del interior con un cepillo suave y agua			
Verificar que el agua suministrada sea limpia Verificar uso del filtro de aire			
MTBF		MTTR	
29		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Imprenta modelo 105885	Código: Imprenta	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Dimensiones: 14.5 x 22			
Peso: 2300kg		Fecha de compra:	26%
Potencia: 1,1Kw		Fecha de instalación:	
Sistemas:		Fecha de fabricación:	
Mecánica			Costo de mantenimiento de mano de obra
Stock Necesario:			
Pliego			
Actividades Preventivas:			C\$ 134,00
Lubricación			
Girar la manivela para llevar a cabo tareas de mantenimiento			C\$ 134,00
Limpieza del filtro de aire una vez por semana			
Limpieza con aire comprimido			
Rociar pinzas con producto repelente al agua			
MTBF		MTTR	
43		0,5	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S.A			Costos
Nombre del equipo:	Lijadora banda Bellsander b130r	Código: Lijadora	Costo porcentual de mantenimiento incurrido en materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Potencia: 20Hp	Fecha de compra:		
Voltaje: 220/440	Fecha de instalación:		
Frecuencia: 60	Fecha de fabricación:		
Sistemas:			4%
Eléctrico			
Mecánica			
Stock Necesario:			
Bandas			
Balinera			
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Cambio de bandas			
Engrase			C\$ 67,00
Revisión del motor			
Limpieza con aire comprimido			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Pulidora Orbital	Código: Pulidora	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Área de lijado		
Características especiales:			
Potencia: 600 w			
Orbitas por minuto: 6,00		Fecha de compra:	4%
Peso neto: 3.0kg		Fecha de instalación:	
Diámetro de orbita: 5mm		Fecha de fabricación:	
Sistemas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Eléctrico			
Stock Necesario:			C\$ 67,00
Tuercas			
Bridas de apoyo			
Actividades Preventivas:			
Revisar los carbones que estén en la longitud adecuada			
Limpiar el filtro de escape			
Verificar la vibración excesiva			
MTBF		MTTR	
43		0,5	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Rauter 1-3/4Hp	Código: Rauter	Costo porcentual de mantenimiento incurrido en materiales
Ubicación:	Fábrica de cajas		
Características especiales:			
Motor: 1200 w velocidad: 6 niveles Mangos: Anti-derrapantes Peso: 4kg Tensión de frecuencia: 127v/60 Hz			
Sistemas:			
Eléctrico		3%	
Manual			
Stock Necesario:			
Escobillas de carbón			
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Reemplazar las escobillas de carbón			
Verificar la tensión			
Limpieza de polvo			C\$ 67,00
MTBF		MTTR	
88		0,5	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Sierra Circular Delta 5HP 36-L55D	Código: Sierra	Costo porcentual de mantenimiento incurrido en materiales
Ubicación:	Área de corte y alistado		
Características especiales:			
Motor: 1Hp,60hz Velocidad 3.450Rpm	Fecha de compra: Fecha de instalación: Fecha de fabricación:		
Sistemas:			
Eléctrico			
Stock Necesario:			
Discos de corte Cuchillas			18%
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Reemplazar discos de corte con la maquina desconectada Lubricación Limpieza de cuchillas Limpieza de polvo			C\$ 67,00
	MTBF		MTTR
	43		0,5

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Taladro Dewalt 114095 Dw242 1/2"	Código: Taladro	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Alistado y corte		
Características especiales:			
Potencia: 750w Peso: 3.6 lb Madera: 25mm	Fecha de compra: Fecha de instalación: Fecha de fabricación:		
Sistemas:			7%
Eléctrico			
Manual			
Stock Necesario:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Brocas			
Actividades Preventivas:			
Apertura de carcasa para limpiar el interior			67
Aplicar grasa en los engranajes y zona donde puede a ver roce			
Limpiar la parte exterior para que no se oxiden las piezas			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Champion Cooler, modelo 11500 SD	Código: Texacooler	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Área de empaque Área de preindustria Área de producción		
Características especiales:			
Potencia del motor: 1-1/2 hp	Fecha de compra:		
Voltaje: 115V	Fecha de instalación:		
Peso: 983 lb	Fecha de fabricación:		
Sistemas:			
Eléctrico		7%	
Stock Necesario:			
Balinera		Costo de mantenimiento de mano de obra	
Actividades Preventivas:			
Aceitar chumaceras			
Cambio de banda			
Verificar estado de balinera		C\$ 134,00	
Engrasar balinera			
MTBF		MTTR	
39		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos	
Nombre del equipo:	Trabador de sierra 120v BMT250MU- 846693	Código: Trabador de sierra	Costo porcentual de mantenimiento incurrido en materiales	
Ubicación:	Alistado y corte			
Características especiales:				
Potencia: 1500 watts 2 hp	Fecha de compra:			
Peso: 146kg	Fecha de instalación:			
Motor: bifásico 120/200V	Fecha de fabricación:			
Sistemas:			4%	
Eléctrico				
Stock Necesario:				
Gomas				
Actividades Preventivas:				
Limpieza de motor			Costo de mantenimiento de mano de obra	
Revisar avance de vibraciones				
Alineación de volante				
Revisar presión de prensa				
MTBF		MTTR		
43		0,5		
			C\$	134,00

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Trompo Woodeck 8032274 3HP	Código: Trompo	Costo porcentual de mantenimiento incurrido en materiales
Ubicación:	Área de banda		
Características especiales:			
Motor: 3/hp,110v 60Hz	Fecha de compra:		
Velocidad: 3450Rpm	Fecha de instalación:		
AMPS: 13	Fecha de fabricación:		
Peso: 200 lb			
Sistemas:			
Eléctrico			
Stock Necesario:			
Rodamientos			
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Verificar la tensión de la banda los daños y desgastes			
Revisar toda la tornillería de la maquina			C\$ 134,00
Limpiar y aspirar el polvo que se genere dentro gabinete y fuera del motor			
Lubricación de aceite			
MTBF		MTTR	
44		1	

REGISTRO DE EQUIPO - PERDOMO CIGARS S. A			Costos
Nombre del equipo:	Intertek, serial N.º 1710028331	Código: Unidad de refrigeración	Costo porcentual de mantenimiento de materiales
Ubicación:	Área de empaque Cuartos fríos		
Características especiales:			
Fuente de alimentación: 208V, 60Hz Potencia: 1/3Hp		Fecha de compra: Fecha de instalación: Fecha de fabricación:	
Sistemas:			
Eléctrico			
Stock Necesario:			
Porta filtro		14%	
Actividades Preventivas:			Costo de mantenimiento de mano de obra
Revisión del estado de compresor			
Limpieza de filtros de aceite			
Limpieza de evaporadoras			C\$ 134,00

## 9.20 Análisis de costos

N.º	Lista de Materiales	Precio C\$
	<b>Específicos</b>	
1	Pintura anticorrosiva	468
2	Cera para caladora	612
3	Cartucho de separador de aceite	750
4	Rodamientos	180
5	Solvente para aspas	400
6	Brocas	252
7	Cepillo de humidificador	200
8	Repelente de agua	400
9	Escobillas de cartón	216
10	Disco de corte	36
	<b>Comunes</b>	
11	Filtro de aire	300
12	Filtro de aceite	360
13	Aceite lubricación	500
14	cuchilla	700
15	Aceite refrigerante	500
16	Bandas	250
17	Aire comprimido	600
<b>Total</b>		6724
<b>Presupuesto estimado</b>		<b>7000</b>

### RESUMEN

1. Para determinar el costo de todos los materiales que se utilizan en la ejecución del mantenimiento de cada uno de los equipos se procede a realizar una lista de materiales la cual se divide en: materiales específicos y materiales comunes.

Se entiende por material específico a todos aquellos materiales, piezas o herramientas que se utilizan únicamente para un solo equipo. En cambio, los materiales comunes son todos aquellos que son utilizados en diversos equipos.

Esta lista permite conocer el costo total de materiales, es decir la inversión que se debe realizar para solventar dichos costos, en base a ello se estima un presupuesto con el fin de aplicar la siguiente fórmula de costo:

$$\text{Costo} = \frac{\text{Costo total de materiales}}{\text{Costo total del mantenimiento presupuestado}} * 100$$

En donde:

- El costo total de materiales se basa en la sumatoria de todos los precios de los materiales que se utilizan para dar mantenimiento a un equipo en específico.
  - El costo total de mantenimiento presupuestado es la estimación posterior al sumatorio total de todos los precios o costos que tienen los materiales.
  - Por último, para conocer el porcentaje del costo se multiplica por 100.
2. Para determina el costo de mantenimiento de mano de obra para cada equipo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Costo total de mantenimiento en horas - hombres} = (\text{Cantidad de MO}) * (\text{Tiempo en hr de mantenimiento}) * (\text{Costo MO por hora}) * 100$$

En donde:

- Cantidad de mano de obra (MO) a utilizar: Es el total de colaboradores que se requiere para llevar a cabo el mantenimiento de un equipo.
  - Tiempo en horas de mantenimiento: Se basa en la estimación del tiempo en horas que se pueda tardar en terminar el mantenimiento.
  - Costo de mano de obra por hora (MO): En este caso los trabajadores tienen que laborar 48 horas a la semana lo que corresponde a 9,5 horas al día, por esta razón se estima que la hora se paga a 67 córdobas es decir que semanalmente reciben un pago de: 3182 córdobas y un pago mensual de: 12730 córdobas.
3. Se realiza el cálculo de los indicadores de mantenimiento, sin embargo, es importante aclarar que los indicadores no se aplicaron a todos los equipos en vista a que algunos de ellos dependen de factores externos como es el caso de los siguientes equipos:
- Condensadora: No se toma en cuenta debido a que es parte de la unidad de refrigeración y se activa de acuerdo a la temperatura ambiente dentro de los cuartos caliente
  - Bomba de succión de agua: Trabaja dependiendo del consumo de agua con un sistema hidro neumático y un presostato que cuando se baja la presión de agua esta se activa para volver hacer la succión de agua.

Previo al cálculo de los indicadores se debe realizar el cálculo de los siguientes factores:

$$\mathbf{T tiempo disponible = Horas operativas * Dias operativos}$$

En donde:

- Horas operativas: Se basa en las horas en que el equipo estuvo operando o trabajando sin presentar ninguna falla.
- Días operativos: Son los días en que el equipo opera o trabaja, en este caso son los 5 días de la semana.

$$\mathbf{T tiempo productivo = Tiempo de inactividad - Numero de fallas}$$

En donde:

- Tiempo de inactividad (hr): Indica el tiempo en horas que el equipo estuvo sin operar. En este caso se realiza una estimación del tiempo de inactividad para cada equipo
- Numero de fallas: Es la cantidad de veces que el equipo presento alguna falla. De igual forma se realiza una estimación para determinar el número de fallas de cada equipo.

$$\mathbf{MTBF = \frac{T tiempo disponible - tiempo de inactividad}{Numero de paros}}$$

El indicador MTBF (Tiempo medio entre fallo), “es el tiempo promedio de que un equipo, maquina, línea o planta cumple su función sin interrupción debido a una falla funcional” (Crismatt Campillo & Valencia Aragon, 2012). En otras palabras, el MTBF nos indica el tiempo en que el equipo trabajo sin ningún problema.

$$\mathbf{MTTR = \frac{T tiempo total de mantenimiento}{Numero de reparaciones}}$$

El indicador MTTR (Tiempo medio de reparación), “es el tiempo promedio para reparar la función de un equipo, línea, maquinaria o proceso después de una falla funcional, este incluye el tiempo para analizar y diagnosticar la falla” (Crismatt Campillo & Valencia Aragon, 2012). Es decir, indica el tiempo que el equipo se paró en un periodo establecido.

$$\mathbf{\% Disponibilidad = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} * 100}$$

El indicador de disponibilidad, “es la probabilidad de que una unidad desempeñe una función requerida en cualquier punto del tiempo, cuando es usada bajo condiciones establecidas” (Crismatt Campillo & Valencia Aragon, 2012).

### **9.21 Catastro u hoja de vida de los equipos**

Las hojas de vidas son las encargadas de recopilar los datos históricos que se realizan a los equipos. Es importante que este formato permita una contaste alimentación de datos tales como, nombre del equipo, código para identificarlo, ubicación, descripción de los trabajo que se realicen, numero de la orden de trabajo cumplida, el tipo de mantenimiento ejecutado, fecha que se realiza el trabajo, los costos que incurrieron en dicha actividad, quien fue el encargado de validarlo y registrarlo, cada uno de estos ítems se utilizan con el fin de mantener la información, de los equipos totalmente actualizada.

Para el presente estudio, y debido a que la empresa, no cuenta con este tipo de formato, se propone la utilización de un diseño de hoja de vida, para los equipos y máquina de la empresa Perdomo Cigars S.A. (Véase Anexo 11)

### **9.22 Ordenes de trabajo (OT)**

Una orden de trabajo es un documento que detalla las especificaciones de un servicio (instalaciones, mantenimiento, reparaciones, etc.). La orden de trabajo se convierte en una forma de historial de mantenimiento y suele ser particularmente importante para realizar análisis detallados y mejorar la planificación futura.

Las Órdenes de Trabajo manuales se generan a medida que se requiere: en el momento de presentarse una falla sobre un activo o cuando se debe realizar un trabajo que no es rutinario ni programado, por decisión técnica, operativa o administrativa. Una OT manual puede ser del tipo correctiva, preventivo manual, predictiva, de calibración, de lubricación, u otro tipo de mantenimiento. Estas órdenes constan de un tipo de trabajo, un tipo de mantenimiento y un tipo de actividad.

Este formato consta de datos como es la descripción del servicio, datos de las personas implicadas, lugar, materiales, costos, tiempo estimado, hora de inicio y finalización del servicio, causas que originan la orden, herramientas utilizadas, cualquier dato que sea relevante para la ejecución del servicio, observaciones, y el responsable de dicha orden.

Para el presente estudio, y debido a que la empresa, no cuenta con este tipo de formato, se propone la utilización de un diseño de Ordenes de Trabajo, para los equipos y máquina de la empresa Perdomo Cigars S.A. (Véase anexo 6)

### **9.23 Cronograma de actividades**

Contar con un cronograma de actividades para cada semana, es el conjunto de intervenciones u operaciones planeadas de índole preventivas que debemos realizar en los equipos o activos, basadas en protocolos de mantenimiento para cada tipo de activo, para lograr cumplir con unos objetivos de disponibilidad, fiabilidad y coste y, por ende, ampliar la vida útil de los equipos.

Este formato permite evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran. Cuenta, con ítems como área y descripción de la actividad, encargado de la ejecución, que día de la semana se ejecuta, con las observaciones o recomendaciones correspondientes. Este sirve para planear las tareas que se deban realizar y para ejecutar las tareas que están pendientes.

Para el presente estudio, y debido a que la empresa, no cuenta con este tipo de formato, se propone la utilización de un diseño de Cronograma de actividades, para los equipos y máquina de la empresa Perdomo Cigars S.A. (Véase Anexo 8)

### **9.24 Control de subcontratación de mantenimiento**

Cuando se trata de llevar a cabo un plan de mantenimiento es imprescindible el estudio en los costos de mantenimiento. Es por ello, que resulta útil llevar registro y control de los mismos. Uno de estos costos en estudio es la subcontratación o tercerización del mantenimiento, se trata de los procesos en el cual una empresa delega ciertas tareas o actividades, no propias de su función, es decir, que no se logra abastecer por la empresa, pero igualmente importantes e indispensables, a otra persona o empresa externa especializada en la prestación de esos servicios.

Es necesario que este formato presente el nombre del subcontrato en base a las actividades planeadas, la causa que originó la contratación externa, el principal objetivo, costo que incurre, fecha de inicio y fin, y el total de horas trabajadas.

Para el presente estudio, y debido a que la empresa, no cuenta con este tipo de formato, se propone la utilización de un diseño de Control de subcontratación, para los equipos y máquina de la empresa Perdomo Cigars S.A. (Véase Anexo 9)

## **9.25 Costo de mantenimiento anual**

La importancia de llevar un registro de los costos que incurren en las actividades de mantenimiento, radica en conservar o restaurar un bien o un producto a un estado específico. El sector de mantenimiento en la planta o en la empresa no puede ser considerado por algunos como un gasto, funciona al contrario como una inversión en la protección del equipo físico, y como un seguro de producción, es decir, que la planta no pare por un fallo de mantenimiento.

El formato de costo de mantenimiento permite la toma de decisiones en la estructura de costos, y teniendo presente minimizar los costos, es importante conocer sus componentes. Es por ello, es de suma importancia que el formato de a conocer cada detalle y dato importante como lo es los costos de la mano de obra, de materiales, de subcontratación, costo tanto fijos y variables.

Para el presente estudio, y debido a que la empresa, no cuenta con este tipo de formato, se propone la utilización de un diseño de Costo de Mantenimiento, para los equipos y máquina de la empresa Perdomo Cigars S.A. (Véase Anexo 10)

## **9.26 Programación y plan de actividades preventivas de mantenimiento**

La programación de actividades está conformada por instrucciones de mantenimiento para cada familia de equipo que se encuentra inventariado, relacionada a un cronograma inicial de realización para cada instrucción.

Las instrucciones de mantenimiento, son las actividades, a realizar a cada una de los equipos, especificando la frecuencia entre ellas, este cronograma contiene un tiempo base, se recomienda no ser en tiempo muy prolongado, por lo que la mejor opción es de un semestre, dividido en meses y semanas. Dicha correlación, de las actividades con el tiempo establecido en el cual deben cumplirse y describe a los responsables del cumplimiento de las mismas, es lo que se constituye como el Plan Maestro de Mantenimiento, que Perdomo Cigars S.A debe implementar y organizar para mejorar el desempeño de los procesos, maquinas, equipos, y asegurar el seguimiento y producción eficiente.

Anteriormente se empleaba un mantenimiento del tipo correctivo, repara averías en el momento en que estas aparecían, totalmente inesperadas. El riesgo que con esto se corre, es que a cualquier fallo puede provocar la parada o retraso de la línea de producción, que es el corazón de la fábrica. Por ello lo que se propone cambiar es la forma de actuar, adelantarse a las posibles apariciones de estos posibles problemas o averías, mediante revisiones periódicas o bien actividades preventivas.

Ahora bien, una de las acciones más importantes en la que inicialmente se ejecuta por toda la empresa, es de involucrar a todo el equipo encargado de ello para llegar al objetivo deseado. Se requiere motivación por parte de la alta gerencia haciéndoles ver el cambio, teniendo en cuenta que todo proceso inicialmente es difícil la adaptabilidad, y de igual forma haciéndoles ver que trabajar al ritmo establecido es de beneficio para todos porque se evitan fallos, retrasos, o roturas en los procesos.

El cambio que conlleva un mantenimiento correctivo por uno preventivo, además de todo lo antes mencionado, significará que la maquinaria trabajará en su rendimiento especificado, mientras que en caso contrario cuando no se dedica tiempo en la planeación y ejecución de actividades preventivas las máquinas, estas puede que sigan trabajando, pero a un rendimiento menor del requerido. Es por eso, que se recalca la importancia de mentalizar a todo el equipo de trabajo, de hecho, uno de los pasos más importantes, ya que de igual forma se inculca el trabajo en equipo.

El tipo de Plan Maestro de Mantenimiento Preventivo se ha empleado de forma propia basándonos tanto en las especificaciones de las empresas suministradoras de los equipos, como de experiencia propia, y de la naturalidad de las actividades en dicha empresa. Cabe destacar que para las maquinarias que cuentan con contratos de garantía, en las mantenimiento o revisiones temporalmente, las llevaran las empresas instaladoras autorizadas, entregando por si parte un informe completo y detallado de las actividades que se ejecutaron.

Todo lo anteriormente señalado se realiza con la idea de reducir la cantidad de fallos, lo que significa que cualquier puede ser la causa del mismo, desde falta de lubricación, engrase, afilado de cuchillas, atornillado de piezas, y de limpieza; el objetivo radica entonces poder adelantarse a estos fallos para evitarlos. Fundamentalmente la creación de las fichas de mantenimiento preventivo es lo que dará lugar a permitir conocer si ha existido errores similares en los procesos y actividades que se pueda suceder para que su acción preventiva se pueda prever o en caso de una avería inesperada como en ocasiones suceden estas se puedan intervenir y permitir establecerlas en el menor tiempo.

Estas fichas han sido elaboradas, basado en instrucciones genéricas y la experiencia de los actuales encargados de esta área en dicha empresa, representa el personal de mantenimiento general, y el acompañamiento llevado a cabo por el equipo investigar en sus revisiones de rutina, y anotando cada uno de los protocolos que ejecutaban para la comprobación del buen estado de cada maquinaria. (Véase Anexo12)

## PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA ACOPLADOR

A cargo: Jefe de mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																											
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio							
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Limpieza y ajuste		X					X				X				X				X				X				X				X		
Verificación de limpieza o cambio de filtro de aire			X						X				X				X				X				X				X				X
Limpieza estructura general		X					X				X				X				X				X				X				X		
Limpieza y ajuste de elementos de regulación y control	X							X				X				X				X				X				X				X	

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA AFILADOR**

A cargo: Jefe de mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Limpieza y ajuste		S				X				X				X				X				X				X			
Reajustar cierra																													
Limpieza y cambio de aceite			X					X				X				X				X				X				X	
Limpieza y ajuste de elementos de regulación y control	X								X							X				X				X				X	
Verificación de limpieza o cambio de filtro de aire			X				X				X				X				X				X				X		

*D: Diaria*

*S: Semanal*

*M: Mensual*

*L: Semestral*

*A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA BOMBA DE SUCCION DE AGUA**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Lubricación de cojinetes</b>		X						X				X				X				X				X				X	
<b>Proteger con recubrimiento anticorrosivo</b>					X				X				X				X				X				X				X

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA CALADORA

A cargo: Jefe de mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Lijar cuchillas			X			X				X				X				X				X				X			
Cambiar cuchillas			X					X				X				X				X				X				X	
Limpieza		X						X				X				X				X				X				X	
Destapar y limpiar		X				X				X				X				X				X				X			

*D: Diaria*

*S: Semanal*

*M: Mensual*

*L: Semestral*

*A: Anual*

## PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA CANTEADORA

A cargo: Jefe de mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cambio de cuchillas			X			X				X				X				X				X				X			
Revisión de fusibles			X					X				X				X				X				X				X	
Calentamiento previo		X					X				X				X				X				X				X		
Limpieza de motor			X			X				X				X				X				X				X			
Engrase			X					X				X				X				X				X				X	

*D: Diaria*

*S: Semanal*

*M: Mensual*

*L: Semestral*

*A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA CEPILLADORA**

A cargo: Jefe de mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ajustes de mesa Lubricación de cojines				X					X				X				X				X				X				X
Limpieza			X				X				X				X				X				X				X		
Ajuste de cuchillas		X						X				X				X				X				X				X	
Cambio de cuchillas			X				X				X				X				X				X				X		

*D: Diaria*

*S: Semanal*

*M: Mensual*

*L: Semestral*

*A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA COMPRESOR KAESER

A cargo:

Jefe de mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cambio de aceite refrigerante				X		X				X				X				X				X				X			
Revisión del filtro de aire			X			X				X				X				X				X				X			
Cambie el cartucho separador de aceite					X				X				X				X				X				X				X
Verificar ajustes de todas las conexiones eléctricas					X				X				X				X				X				X				X
Cambio de filtro de aceite					X				X				X				X				X				X				X
Revisión de rodamientos					X				X				X				X				X				X				X

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA CONDENSADORA COMFORTSTAR

A cargo:

Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspección del funcionamiento			X					X				X				X				X				X				X	
Limpieza de aspas			X				X				X				X				X				X				X		
Limpieza del motor				X					X				X				X				X				X				X

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA DESHUMIFICADOR HI-E DRY**

A cargo:

Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del estado de filtro de aire			X			X				X				X				X				X				X			
Cambio de refrigerante				X			X				X				X				X				X				X		
Revisión del estado del compresor				X				X				X				X				X				X				X	
Revisión de la bomba que expulsa el agua				X				X				X				X				X				X				X	

*D: Diaria*

*S: Semanal*

*M: Mensual*

*L: Semestral*

*A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA DRAW MASTER

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Limpieza de los filtros			X			X				X				X				X				X				X			
Inspección de látex por roturas o agujeros			X					X				X				X				X				X				X	
Purificación del sistema		X				X				X				X				X				X				X			
Checar calibración				X					X				X				X				X				X				X

*D: Diaria    S: Semanal    M: Mensual    L: Semestral    A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA EMBISAGRADORA CRAFTSMAN

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reparación del torno				X					X				X				X				X				X				X
Engrase de aceite			X				X				X				X				X				X				X		
Inspección y limpieza		X				X				X				X				X				X				X			

*D: Diaria    S: Semanal    M: Mensual    L: Semestral    A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA EMBROCHADORA NEUMATICA SCHMALE**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del estado de las piezas como brocas			X						X				X				X				X				X				X

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA ESMERIL DE BANCO TRUPER**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Verificar que las partes móviles no estén desalineadas o trabadas			X				X				X				X				X				X				X		
Verificar que no haya piezas rotas	X					X				X				X				X				X				X			
Verificar estado de rueda abrasiva		X					X				X				X				X				X				X		

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA EXTRACTOR DE AIRE**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión y cambio de bandas			X					X				X				X				X				X				X	
Revisión de poleas		X				X				X				X				X				X				X			
Revisión del motor			X			X				X				X				X				X				X			
Realizar engrasado			X				X				X				X				X				X				X		

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA HUMIDIFICADOR**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Limpieza del interior con un cepillo suave y agua			X			X				X				X				X				X				X			
Verificar que el agua suministrada sea limpia	X					X				X				X				X				X				X			
Verificar uso del filtro de aire				X				X				X				X				X				X				X	

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA IMPRENTA

A cargo:

Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Lubricación			X					X				X				X				X				X				X	
Girar la manivela para llevar a cabo tareas de mantenimiento		X					X				X				X				X				X				X		
Limpieza del filtro de aire		X				X				X				X				X				X				X			
Limpieza con aire comprimido		X				X				X		X		X				X				X				X			
Rociar pinzas con producto repelente al agua		X				X				X		X		X				X				X				X			

*D: Diaria*

*S: Semanal*

*M: Mensual*

*L: Semestral*

*A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA LIJADORA WOODTEK**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Cambio de bandas				X					X				X				X				X				X				X
Engrase			X			X				X				X				X				X	X			X			
Revisión del motor				X					X				X				X				X				X				X
Limpieza con aire comprimido		X				X				X				X				X				X				X			

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA PULIDORA**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisar los carbones que estén en la longitud adecuada			X				X				X				X				X				X				X		
Limpiar el filtro de escape						X				X				X				X				X				X			
Verificar la vibración excesiva		X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA RAUTER

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reemplazar las escobillas de carbón		x					x				x				x				x				x				x		
Verificar la tensión	x							x				x				x				x				x				x	
Limpieza de polvo	x							x				x				x				x				x				x	

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

### PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA SIERRA

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina						Meses I Semestre																							
							Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	T	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reemplazar discos de corte con la maquina desconectada			x					x				x				x				x				x				x		
Lubricación		x					x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x		x
Limpieza de cuchillas	x																													
Limpieza de polvo	x																													

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA TALADRO**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Apertura de carcasa para limpiar el interior			X				X				X				X				X				X				X		
Aplicar grasa en los engranajes y zona donde puede a ver roce y en los cojines			X					X				X				X				X				X				X	
Limpiar la parte exterior para que no se oxiden las piezas			X						X				X				X				X				X				X

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA TEXACOOLER**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aceitar chumaceras			X					X				X				X				X				X	X			X	
Cambio de banda				X				X				X				X				X				X				X	
Verificar estado de balinera			X				X				X				X				X				X				X		
Engrasar balinera		X				X				X				X				X				X				X			

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA TRABADOR DE SIERRA**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Limpieza de motor		X				X		X		X	X			X			X	X		X		X	X			X	X		X
Revisar avance de vibraciones			X			X				X				X				X				X				X			
Alineación de volante			X				X				X				X				X				X				X		
Revisar presión de prensa			X					X				X				X				X				X				X	

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

## PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA TROMPO

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina						Meses I Semestre																							
							Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	T	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Verificar la tensión de la banda los daños y desgastes			<b>X</b>						<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>	
Revisar toda la tornillería de la maquina					<b>X</b>			<b>X</b>							<b>X</b>												<b>X</b>			
Limpiar y aspirar el polvo que se genere dentro gabinete y fuera del motor			<b>X</b>							<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>			<b>X</b>	
Lubricación de aceite		<b>X</b>						<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>													

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual      T; Trimestral*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA UNIDAD DE REFRIGERACION**

A cargo: Jefe de Mantenimiento

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del estado de compresor					X				X				X				X				X				X				X
Limpieza de filtros de aceite					X				X				X				X				X				X				X
Limpieza de evaporadoras					X	X	X					X				X				X				X				X	

*D: Diaria      S: Semanal      M: Mensual      L: Semestral      A: Anual*

## 9.27 Plan Maestro de mantenimiento preventivo

		PLAN MAESTRO DE ACTIVIDADES PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO																																																
A cargo:		Jefe de Mantenimiento																																																
Maquina	Actividad	Frecuencia	Meses I Semestre														Meses II Semestre																																	
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Acoplador	Limpieza y ajuste	Semanal	X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X							
	Verificación de limpieza o cambio de filtro de aire	Mensual			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X					
	Limpieza estructura general	Semanal	X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X							
	Limpieza y ajuste de elementos de regulación y control	Diaria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Afilador	Limpieza y ajuste	Semanal			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X				X					
	Reajustar cierra	Semanal			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X									
	Limpieza y cambio de aceite	Mensual	X				X				X				X				X				X				X				X				X				X											
	Limpieza y ajuste de elementos de regulación y control	Diaria		X					X				X				X				X				X				X				X				X				X									
	Verificación de limpieza o cambio de filtro de aire	Mensual	X	+F15:AXI5			X				X				X				X				X				X				X				X				X											
Bomba de succion de agua	Lubricacion de cojinetes	Semanal		X				X				X				X				X				X				X				X				X				X										
	Proteger con recubrimiento anticorrosivo	Anual			X				X				X				X				X				X				X				X				X				X									
Caladora	Lijar cuchillas	Mensual	X				X				X				X				X				X				X				X				X				X											
	Cambiar cuchillas	Mensual		X				X				X				X				X				X				X				X				X				X										
	Limpieza	Semanal		X				X				X				X				X				X				X				X				X				X										
	Destapar y limpiar	Semanal	X				X				X				X				X				X				X				X				X				X											







## **9.28 Plan de implantación, seguimiento y resultados**

Uno de los mayores problemas encontrados con anterioridad, era la falta de criterio que se tenían en las revisiones, intervenciones, tareas y actividades que se realizaban, por ello se diseñaron fichas de mantenimiento estándar y fáciles de aplicar; donde una de los principales objetivos es que la información que presente sea verídica y útil, por ejemplo; que se llevó a cabo, donde, cuando, y quien las realiza. La importancia de esto radica en que facilita para el departamento las tareas de búsquedas, como también el poder almacenarlas en formatos fichas, en función del criterio que sea desee, puede ser de planeación o mejora. Lo más recomendable es tener un plan maestro de mantenimiento para cada máquina como se ha presentado en dicho documento; puesto que se valora cada criterio individual para cada máquina.

Dicho plan maestro de mantenimiento preventivo, recae sobre aquellos equipos que utilizan los trabajadores de esta área, y el objetivo primordial es que exista registro de casa una de las revisiones en los elementos y acciones llevadas a cabo. Estas fichas representan la periodicidad de un semestre.

El objetivo de este plan equivale a diagnosticar como se encuentra funcionando las actividades de mantenimiento en una fábrica de tabaco, y aplicar los nuevos métodos de mantenimiento en el sistema actual, logrando de esta forma una evolución en el flujo de actividades en su mayor parte correctivo a uno preventivo. Además de ello, se requería una documentación de los elementos existentes, así como de las instalaciones para poder llevar a cabo la identificación de cualquier elemento de una manera veraz, eficaz, y rápida.

Podemos observar que a lo largo del estudio se ha ido viendo cada uno de estos apartados de manera detallada donde queda claro que la evolución y éxito de desarrollo del presente estudio ha seguido la previsión marcada y quedando del todo detallado los proceso que se requerían tanto para el Cuadro de Mando Integral herramienta de gestión de mantenimiento propuesta y el Plan Maestro de Mantenimiento Preventivo para el seguimiento de la planeación y organización de la actividades de mantenimiento.

Por parte de la empresa se deseaba y necesitaba un nuevo modelo desde el cual se pudiera lograr las tareas de mantenimiento, para traer como consecuencia el tener el mínimo de averías posible, y que exista una gestión de estas actividades. Consiguiendo esto, como resultado se encuentran menores problemas ligados a la línea de mantenimiento, con lo que no se presentaran problemas en el cumplimiento de las tareas y tiempos establecidos.

A lo que respecta la documentación de las actividades e información de las maquinarias ha supuesto gran reto, ya que gran parte de los datos no se encontraban actualizados, y no existían formatos para los mismos, o bien estaban incompletos o inexistentes. Es por ello que la razón de ser del seguimiento de la presente propuesta supondrá para la empresa por mucho tiempo como referencia, además de facilitar los procesos de gestión, tanto de consulta, planeación, intervención, y la ejecución.

### **9.29 Vinculación entre plan maestro y cuadro de mando integral**

Para la realización del plan maestro fue de utilidad y de suma importancia el cuadro de mando integral donde se desarrolló a través de indicadores y objetivos estratégicos; los indicadores se trabajaron para conocer las perspectivas que integran el cuadro de mando integral y así verificar el presupuesto estimado y materiales a utilizar para el mantenimiento de las máquinas de la empresa Perdomo Cigars.

Cualquier práctica de gestión requiere la definición de objetivos e indicadores para controlar el rendimiento de la empresa, donde se utilizaron en conjunto objetivo como algo fundamental e indicador y su fórmula para cuantificarlos en números; los indicadores de mantenimiento son necesario para conocer la calidad de las operaciones para alcanzar los objetivos de mantenimiento establecidos, como la reducción del tiempo de inactividad o la reducción de costes. Estos indicadores son de referencia ya que permiten evaluar la evolución del equipo a lo largo del tiempo, que ponen de manifiesto en qué punto se encuentra el equipo y qué debe hacer para alcanzar los objetivo, además, son un buen apoyo para definir el camino hacia la mejora continua del departamento de mantenimiento y comprender de una manera más detallada el costo de cada mantenimiento realizado, como también la disponibilidad que tienen dentro de la fábrica para que se mejore la organización y un mejor desempeño dentro del horario establecido por ende un mejor proceso productivo sin retrasos e interrupciones.

La aplicación de indicadores de mantenimiento puede ser una gran diferencia para mejorar el control sobre el área de mantenimiento la supervisión de los indicadores de mantenimiento forma parte de un proceso que comienza con los objetivos establecidos por la administración. Una vez establecidos estos objetivos, el jefe de mantenimiento o el responsable del buen funcionamiento de toda la maquinaria de la empresa, especialmente los equipos de la línea de producción definen los tipos de mantenimiento que van a realizarse, de qué manera, por qué y cuándo serán hechos cuando no hay una buena gestión de mantenimiento, pueden surgir muchos problemas en el camino, que afectan no solo a la línea de producción, sino también a los ingresos y las ganancias de la empresa.

La gestión del mantenimiento industrial debe tener siempre presente la planificación anual o semestral de costes e inversiones, previendo mantenimientos preventivos, detectivos y predictivos, con el fin de evitar correctivos. puede definir planes de acción para su departamento, de acuerdo con las estrategias que permitan una mejor evolución, así como aumentar la eficiencia y productividad, ya que es a través de ellos que se conoce la eficiencia de esta actividad, sus costos, si la planificación está siendo eficiente o no, entre otra información relevante.

El mantenimiento causa un gran impacto en las finanzas y la eficiencia productiva, y los indicadores de mantenimiento aportan datos relevantes para que los gerentes midan el desempeño del área y sepan cómo optimizarlo. Al aplicar estas métricas, como es cuadro de mando integral y plan maestro de mantenimiento se conoce el capital lo cual no es el único factor a considerar en el acontecer del mantenimiento, muchas de sus estrategias deben manifestarse como dinero; si no como un departamento organizado con lo cual la toma de decisiones es fuertemente influenciada, pues sólo planes que realmente impliquen beneficios tangibles tiene presentación; es decir si se enfoca el trabajo de mantenimiento globalmente cada esfuerzo que se haga para mejorar los procesos y controles aunque satisfaga requerimientos de bienestar y mejoramiento de los recursos humanos y físicos, debe estar respaldado en un aumento cuantificable de la efectividad del proceso; es por ello un elemento fundamental es el sistema de información que permite conocer los costos a tiempo, con exactitud y veracidad; además de ello, la información debe ser oportuna, conociendo los puntos críticos y mejorarlos como también mejorar su organización dentro del departamento, como poseer un personal calificado y capacitado para realizar las tareas con eficacia y reducción tantos de accidentes como la optimación en los activos de la empresa.

## **10. Conclusiones**

En la actualidad, las empresas se someten a cambios constantes los cuales generan una mayor competencia por lo que se ven comprometidos a adaptarse a nuevos desafíos y oportunidades. No obstante, es importante tener en cuenta que no basta solo con implementar mejoras tecnológicas, también se ha de modernizar la estructura y forma de organización, es decir contar con una gestión flexible y capaz de modificar su orientación hacia nuevas estrategias como es el cuadro de mando integral.

Después de haber realizado varias visitas en la fábrica Perdomo Cigars S.A, a través de la recolección y análisis de la información se establecen las siguientes conclusiones:

Mediante el diagnóstico del primer objetivo, al conocer el estado en que se encuentra el área de mantenimiento, analizamos que hay debilidades en cuanto a la manera de planificar, programar y evaluar ya que no cuentan con una estructura formal para el flujo y resguardo de información, esto causa que el área de mantenimiento se gestione de manera más empírica, sin control y seguimiento de las operaciones, por otra parte no cuentan con un plan de formación o capacitación para el personal esto ocasiona que al momento en que ocurre un problema se deba recurrir a una contratación de servicio externo, además la mayoría no posee conocimientos científicos, sino netamente empíricos de acuerdo a su experiencia.

Al analizar el contexto actual se ha logrado determinar las actividades que deben ser sujetas a mejoras las cuales están orientadas a la estructuración de la gestión así mismo todo lo relacionado con la organización y el control de los avances y actividades que se ejecutan para conocer de donde provienen los problemas para su debida resolución. De igual forma la necesidad de capacitación al personal para que puedan aportar un mejor desempeño en sus actividades.

Por esta razón se diseñó una propuesta de gestión de mantenimiento basado en el cuadro de mando integral el cual consta de objetivos estratégicos para la mejora a través de indicadores que permitan medir la evolución a la que se está sometiendo dicha área, de modo idéntico se crearon distintos formatos para el desarrollo del cuadro de mando integral y su adecuado funcionamiento, como lo son: Formato de planeación del mantenimiento, formato de orden de trabajo dirigida a la recolección de datos, formato de control de mantenimiento para evaluar y monitorear cada una de las acciones que se efectúen y determinar el avance de los mismos, formato de un cronograma de actividades semanal y el formato de subcontratación. Se consideran cada uno de estos aspectos claves ya que facilitan el orden y el alcance de los objetivos.

## 11. Recomendaciones

A fin que la presente investigación sea de gran utilidad para la empresa productora y comercializadora de tabaco se recomienda:

A Empresa Perdomo Cigars S.A:

- A la empresa productora y comercializadora de tabaco Perdomo Cigars cumplir con llevar a cabo una adecuada organización de trabajo en el área de mantenimiento para el buen funcionamiento de la misma y de este modo mantener estándares de calidad en el servicio de mantenimiento, para que tengan disponibilidad en los equipos, y la producción de tabaco con esencia ceros paros productivo.
- Valorar por parte de la dirección de la empresa llevar a cabo la implantación del cuadro de mando integral de forma correcta para la gestión de mantenimiento a partir del procedimiento propuesto por el grupo investigativo para la eficiencia y efectividad requerida en la toma de decisiones en el área.
- Hacer uso de los formatos para la adecuada recolección de datos que les permita tener más conocimientos sobre las actividades que se realizan en mantenimiento, como también el estado de los activos de la empresa.
- Realizar un seguimiento mensual o trimestral para identificar si se están logrando los objetivos.
- Capacitar al personal que se ocupará de la implementación y seguimiento de la propuesta, según su grado de implicación, de forma tal que se garanticen los resultados esperados.
- Se sugiere realizar un análisis de la estructura organizativa, con la finalidad de determinar si hay duplicidad de funciones carga laboral que puedan estar ocasionando conflictos.
- Involucrar al personal y dar a conocer la visión y misión de área de mantenimiento.
- Para futuros estudios, cabe destacar que no se toca en ningún momento, la implementación de metodología alguna para la generación de acciones en base a estos indicadores, por lo que queda abierta al responsable la medición de los objetivos propuesto a través de los indicadores.
- Impartir cursos de capacitación al personal de mantenimiento para obtener el óptimo rendimiento y cumplir de forma eficiente las actividades.
- Distribuir al personal de forma apropiada de acuerdo a las actividades que se realicen.
- Mejorar la comunicación en el área tanto de forma verbal como escrita para coordinar las actividades de una manera más formal.

- Ampliar el presupuesto en el área de mantenimiento para la contratación de un jefe de mantenimiento.

A FAREM - ESTELI:

- A la facultad Regional Multidisciplinaria: Que siga formando de manera continua y motivando a los profesionales de alta calidad para que realicen trabajos investigativos que les brinde mayores conocimientos para la formación profesional.

A Estudiantes:

- A los universitarios: para que sigan desarrollando temas investigación para la gestión de mantenimiento con otras herramientas de gestión ya que es clave para las empresas tener un control en esta área, que va ligada y trabaja con todas las áreas en una organización.

## 12. Referencias

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. Chile.

Zambrano, E., Prieto, A. T., & Castillo, R. (2015). Indicadores de gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas. *Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 17, 497. Obtenido de file:///D:/Downloads/Dialnet-IndicadoresDeGestionDeMantenimientoEnLasInstitucio-5655378.pdf

Acosta, G. (Julio - Diciembre de 2008). Gestión de Recursos Humanos en la Administración Tributaria Venezolana. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 1(2), 83. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2190/219016822005.pdf>

Addario, M. (2015). *Gestión del mantenimiento preventivo-correctivo*. Safecreative.

Aldaña Peña, J. (2013). *Compromiso laboral de los trabajadores del areacentral de una institucion bancaria que opera en la ciudad de Guatemala segun sexo*. Guatemala. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/43/Aldana-Jennifer.pdf>

Alvarez, G. A. (26 de Junio de 2004). *Programa de mantenimiento preventivo para la empresa Metalmecanica Industrias AVM S.A.* Trabajo de grado, Universidad Nacional de Santander, Bucaramanga. Obtenido de Mantenimiento industrial web: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2004/112490.pdf>

Amat Salas, O., Bachieri, L. C., & Campa Planas, F. (Junio de 2016). La implantacion del cuadro de mando integral en el sector agroalimentario. *Revista de facultad de ciencias economicas investigacion y reflexion*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/909/90943602003.pdf>

Andía Valencia, W. (Enero-Junio de 2016). Enfoque metodológico para los objetivos estratégicos en la planificación del sector público. *Industrial Data*, 19(1), 30. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81650062004.pdf>

Andrade Molina, J. C. (2012). *Diseño de un modelo de cuadro de mando integral para una empresa productora y comercializadora de materiales de acero ubicada en la ciudad de Guayaquil*. Tesis, Guayaquil.

- Anguera, T. (2003). *La Observacion*. Madrid.
- Araujo Tipan, J. I., & Guanoluisa Asimbaya, S. E. (04 de Febrero de 2011). *Elaboracion de un programa de mantenimiento preventivo para compresores de aire y secadores de la marca "Boge" distribuido por la empresa ecuatoriana industrial termoval cia*. Proyecto de obtencion de titulo, Quito. Obtenido de <https://1library.co/document/y4w4xprq-elaboracion-mantenimiento-preventivo-compresores-secadores-distribuido-ecuatoriana-industrial.html>
- Barros, O. F. (2015). *La planificacion estrategica de mantenimineto como herramienta preventiva y predictiva para la disminucion de la accidentabilidad* . Ecuador : Universidad Politecnica Saleciana.
- Botero, C. (1993). *Manual de mantenimiento. Parte I: ¿que es el mantenimiento?* (Vol. 47). Bogota, Colombia: SENA/FEDEMETAL.
- Cabrera Lazarini, O. (2017). *Historia y Evolucion del Manteniemento* . Presentacion Informe . Obtenido de Docplayer: <https://docplayer.es/23595641-Historia-y-evolucion-del-mantenimiento.html>
- Cárdenas Saravia, T. (Enero- junio de 2007). Cuadro de mando integral como una herramienta de planificacion estrategica. *Perspectivas*(19), 78. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942453007.pdf>
- Castillo, R., Prieto, A. T., & Zambrano, E. (19 de Mayo - Agosto de 2013). Elementos de la gestion de mantenimiento en las intituciones publicas de educacion superior del municipio cabimas. *Negotium*, 9(25). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/782/78228410004.pdf>
- Crismatt Campillo, Y. M., & Valencia Aragon, D. A. (2012). *Analisis de confiabilidad y disponibilidad de las lineas de produccion de la empresa Comailtda*. Monografia, Universidad tecnologica de Bolivar, Cartagena de India. Obtenido de <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0063090.pdf>
- Cuenca, M., & Celi, D. (2016). Diseño de una metodologia de planificacion estrategica para las intituciones financieras alternativas de la ciudad de loja . Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9384/1/Ing.%20Mery%20Jakeline%20Cuenca%20Jim%C3%A9nez%20e%20Ing.%20Deisy%20Celi%20Riofrio.pdf>

Díaz Navarro, J. (2007). *Técnicas de mantenimiento industrial* (2da ed.). Cadiz: Calpe Institute of Technology 2007.

Díaz Sanjuan, L. (2011). *La observación*. Texto de apoyo didáctico, Facultad de psicología UNAM, Psicología. Obtenido de [https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem.pdf](https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf)

Díaz, L. (2011). *La observación*. México.

Española, R. A. (2022). *Rae.es*. Obtenido de <https://dle.rae.es/calidad>

European Medicines Agency. (1994). *Note for guidance on validation of analytical procedures: Text and Methodology*. Londres: Westferry Circus.

Folgueiras, P. (2020). *Técnica de recogida de información: La Entrevista*.

García Garrido, S. (2003). *Organización y gestión integral del mantenimiento*. España: Díaz de Santos.

García Garrido, S. (2003). *Organización y gestión integral del mantenimiento*. Madrid: Díaz de Santos.

García Garrido, S. (2009). *Mantenimiento correctivo Organización y gestión de la reparación de averías* (Vol. 4). Madrid: RENOVETEC.

García Garrido, S. (2016). *Los recursos humanos en mantenimiento*. España: Renovetec.

García Mejía, A., & Carranza Báez, C. (Agosto de 2017). *Planificación estratégica mediante el Cuadro de Mando Integral para Autostar Nicaragua periodo 2018-2020*. Tesis Monográfica, Managua. Obtenido de <https://ribuni.uni.edu.ni/2006/1/91725.pdf>

Gentile Pappalardo, M. (03 de Diciembre de 2019). *Evolución del mantenimiento industrial: desde origen hasta la actualidad*. Informe científico, Liferder. Obtenido de Liferder: <https://www.liferder.com/evolucion-mantenimiento-industrial/>

Ghiglione, A. F. (2021). El cuadro de mando integral como herramienta de eficiencia en la gestión empresarial. *Ciencias Administrativas*(18), 87. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5116/511666548008/511666548008.pdf>

Hurtado Aguilar, S. N., & Hoot Herrera, F. N. (14 de Febrero de 2020). *Evaluación de la gestión del mantenimiento industrial en el área de trillo de café en la empresa Olam Nicaragua S. A, municipio de Matagalpa, en el II semestre del año 2019*. Obtenido de Repositorio UNAN: <https://repositorio.unan.edu.ni/13422/1/20061.pdf>

Kaplan, R. S., & Norton, D. (2016). *Cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard)* (Tercera ed.). Barcelona, España: Centro Libros PAPP, S.L.U.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2002). *Cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard)* (Segunda ed.). Barcelona, España: Gestion 2000.

Kaplan, R. S., & P. Norton , D. (1996). El cuadro de mando integral como sistema de gestion. The president an fellows of Harvard College.

Llorente, A. (18 de agosto de 2018). *Cómo se convirtió Nicaragua en uno de los principales productores de tabaco de América Latina*. Noticia, BBC. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-44035162>

Lopez Roldan , P. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. En P. Lopez Roldan. Barcelona: Campus de la UAB. Obtenido de [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccaa\\_a2016\\_cap2-3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccaa_a2016_cap2-3.pdf)

Lugo, Z., & S.F. (2018). *Población y muestra*. Universidad Católica Santa Rosa , Salamanca. Obtenido de <https://www.diferenciador.com/poblacion-y-muestra/>

Mackay, J. (2006). El atlas del tabaco. Atlanta, Georgia 30303 EE. UU.: BookHouse Group Inc.

Malo Martinez, E., Olmos Villegas, A., Medina Flores, X., Paredes Sanchez, R., & Reyes Ortega, C. D. (2017). *Diseño de un Cuadro de Mando Integral para la gestión del mantenimiento del parque vehicular de una empresa de distribución*. Tesis, Mexico.

Medina, R. (2022). Tipos de mantenimiento en las unidades de medición de producción de pozos petroleros. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES*, 6(21). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6219/621972217002/html/>

Medrano Márquez, J. A., González Ajuech, V. L., & Díaz de León Santiago, V. M. (2017). *Mantenimiento técnicas y aplicaciones industriales*. Mexico: Patria.

Mercado, V., & Peña, J. B. (01 de Enero de 2016). Modelo de gestión de mantenimiento enfocado en la eficiencia. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de oriente*, 28(1), 104. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427746276011.pdf>

Miranda Castellón, R. T., & Hondoy Rivas, A. A. (18 de Noviembre de 2017). *Implantación del cuadro de mando integral como herramienta de evaluación estratégica*. Seminario de graduación, Managua, Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/8572/1/18799.pdf>

Muñoz, E. C. (2009). Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) para la gestión bibliotecaria: pautas. *Sistema de información científica*, 111 - 113. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/590/59013270005.pdf>

Olarte, W., Botero, M., & Cañon, B. (30 de diciembre de 2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Scientia Et Technica*, 16(44), 355. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917316066.pdf>

Ortiz Useche, A., Rodríguez Monroy, C., & Izquierdo, H. (Enero- Marzo de 2013). Gestión de mantenimiento en pymes. *Revista Venezolana de Gerencia*, 18(61), 88. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29026161004>

Parra Márquez, C. A., & Crespo Márquez, A. (2012). *Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad Aplicada en la gestión de activos* (Primera ed.). Sevilla, España: INGEMAN.

Peralta Arriaga, G. F. (2018). *Diseño de la investigación de un modelo de gestión estratégica para mejorar el mantenimiento preventivo realizado en un taller automotriz de servicios rápidos, utilizando como base la herramienta de cuadro de mando integral (CMI)*. Trabajo de graduación, Guatemala.

Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Saenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (Primera ed.). Lima, Perú: Universidad

Ricardo Palma. Obtenido de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Tamayo, C. (2008). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Chimbote, Perú.

Tejero Gonzalez, J. (2021). *Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario*. Universidad de Castilla La Mancha. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Obtenido de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/28529/04%20TECNICAS-INVESTIGACION-WEB-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valle Guzmán, T. (2020). Factores que afectan el sector de mantenimiento industrial. *Empresarial Inter Metro*, 14(1), 16. Obtenido de <http://ceajournal.metro.inter.edu/spring20/delvalletatiana1401.pdf>

Vega, K. V. (2014). *Diseño de una propuesta de gestión de mantenimiento basado en un cuadro de mando integral para una planta de manufactura de productos médicos*. Ante proyecto de graduación, Cartago, Costa Rica.

Villa Camacho, M. E. (2015). El cuadro de mando integral concepto Enfoques y perspectivas. *Formación y crecimiento directivo*, 177. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/713/3/COL0104715-2015-1-FCD.pdf>

Villarón Vázquez, J., Pineda Domínguez, D., & Pérez Rodríguez, E. Y. (Junio de 2007). La innovación tecnológica en el área de mantenimiento y sus resultados, estudios de casos. *Investigación administrativa*(99), 22-23. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456045195002>

## 13. Anexos

### Anexo 1. Formato de entrevista



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

### **FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ / FAREM, ESTELÍ DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍAS Y SALUD.**

Lugar:                      Fecha:                      Hora:

Entrevistado:

#### FORMATO DE ENTREVISTA

La siguiente entrevista es para recolectar datos de la investigación de graduación “Gestión de Mantenimiento basada en el Cuadro de Mando Integral (CMI) en la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022”. El presente instrumento de análisis tiene como objetivo recolectar información de la situación actual en las actividades de mantenimiento. La información brindada se manejará con discreción y se utilizará únicamente para los fines de investigación científica indicada. Agradecemos su aporte y valiosa información que es clave para llevar a cabo nuestra investigación.

#### Preguntas:

1. ¿La empresa Perdomo Cigars S A cuenta con una programación de actividades de mantenimiento?, si la respuesta es afirmativa, ¿Qué contiene?
2. ¿Existe personal de mantenimiento externamente contratado por la empresa Perdomo Cigars? Si la respuesta es afirmativa, ¿en qué áreas, tareas o maquinarias intervienen?
3. ¿Cuáles son los aspectos más comunes e importantes que se toma en cuenta para el seguimiento y control de las actividades de mantenimiento?
4. ¿Existe un sistema de capacitación al personal encargado de las actividades de mantenimiento? ¿En qué aspectos se forman? ¿por qué?
5. ¿Cree usted que para la empresa Perdomo Cigars S A podría ser útil algún aplicativo de un sistema de Gestión de Mantenimiento, para el seguimiento y control de las actividades de mantenimiento?

6. ¿Cómo evalúa el sistema actual de las actividades de mantenimiento? ¿Cuáles son las metas que se pretenden cumplir?
7. ¿Cómo se gestionan y ejecutan desde la alta dirección la programación de las actividades de mantenimiento?
8. ¿Existe algún formato de órdenes de trabajo?, Si la respuesta es afirmativa, ¿Qué contiene?
9. ¿Se emite un informe periódico que analiza la evolución de las actividades de mantenimiento? ¿Que contiene?
10. ¿Cuáles son los mayores retos a los que se enfrenta la empresa en el área de mantenimiento?

Gracias por su colaboración. Hemos finalizado.

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 2. Formato de encuesta



**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ / FAREM, ESTELÍ  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍAS Y SALUD.**

Lugar:                  Fecha:                  Hora:

**FORMATO DE ENCUESTA**

La siguiente encuesta es para recolectar datos de la investigación de graduación “Gestión de Mantenimiento basada en el Cuadro de Mando Integral (CMI) en la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022”. El presente instrumento de análisis tiene como objetivo recolectar información de la situación actual en las actividades de mantenimiento. La información brindada se manejará con discreción y se utilizará únicamente para los fines de investigación científica indicada. Agradecemos su aporte y valiosa información que es clave para llevar a cabo nuestra investigación.

<b>1. Información General del encuestado</b>									
<b>Sexo</b>									
M	<input type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>						
<b>Edad</b>									
De 18 a 30	<input type="checkbox"/>	De 31 a 40	<input type="checkbox"/>	De 41 a 50	<input type="checkbox"/>	De 51 a más	<input type="checkbox"/>		
<b>Nivel académico alcanzado</b>									
Primaria	<input type="checkbox"/>	Secundaria	<input type="checkbox"/>	Universidad	<input type="checkbox"/>	Posgrado	<input type="checkbox"/>	Técnico Superior	<input type="checkbox"/>
<b>Indique cuál es su ocupación actual</b>									
Encargado de mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Asistente de mantenimiento	<input type="checkbox"/>	Ayudante de soldadura	<input type="checkbox"/>	Soldador	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>

## II. Nivel de experiencia en el área de mantenimiento

### 1. Año de laborar en la empresa

De uno a cinco

De seis a diez

De once a veinte

De veintiuno a más

### 2. ¿Cuántas personas colaboran con usted en el desarrollo de las actividades de mantenimiento?

a) De una a dos

b) De tres a cinco

c) De seis a mas

d) Ninguno

### 3. ¿Es para usted conocido el término "Gestión de Mantenimiento"?

a) si

b) no

### 4. ¿Es para usted conocido el término "Cuadro de Mando Integral (CMI)"?

a) si

b) no

### 5. ¿Recibe retroalimentación constante sobre su desempeño en el cargo?

a) si

b) no

## III. Actividades de mantenimiento

### 1. ¿Existe programación para ejecutar las actividades destinadas a la gestión de mantenimiento?

a) si

b) no

### 2. Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo valoraría usted ese sistema de gestión del mantenimiento?

a) Sumamente efectivo

b) Muy efectivo

c) Muy poco efectivo

d) Nada efectivo

**3. ¿Cree que hay problemas que interfieren en los procesos de mantenimiento?**

- a) si
- b) no

**4. Si la respuesta es afirmativa, ¿qué tipos de problemas cree que interfieran en el proceso?**

- a) Problemas ligados a planeación y programación
- b) Recursos de trabajos insuficientes
- c) Carencia de personal en mantenimiento
- d) Ausencia de un área enfocado en mantenimiento
- e) Todas las anteriores
- g) Ninguna de las anteriores

**5. ¿La información brindada por alta dirección para realizar las actividades de mantenimiento es...?**

- a) Muy precisa
- b) Precisa
- c) Algo precisa
- d) Nada precisa

**6. ¿Posee información técnica tanto de repuestos como equipos?**

- a) Inventarios
- b) Manual de servicio
- c) Manual de partes
- d) Manual de operación
- e) Hojas de Instrucciones
- f) Todas las anteriores
- g) Ninguna de las anteriores

**7. ¿Conoce sobre los diferentes tipos de mantenimiento?**

- a) Preventivo
- b) Correctivo
- c) Predictivo
- d) Todas las anteriores
- b) Ninguno de los anteriores

**8. ¿Todos los trabajos realizados se reflejan en "ordenes de trabajo"?**

- a) si
- b) no

**9. ¿Ha recibido o recibe formación, cursos o seminarios para consolidar sus conocimientos sobre mantenimiento?**

- a) Siempre
- b) En ocasiones
- c) Casi nunca
- d) Nunca

**10. ¿El tiempo para realizar las actividades de mantenimiento se encuentran definidas previamente?**

- a) si
- b) no

**11. ¿Considera que el flujo de la comunicación entre la alta dirección y los encargados de mantenimiento es?**

- a) Buena
- b) Suficiente
- c) Deficiente

**12. ¿Como personal de mantenimiento se siente comprometido con los objetivos de la empresa?**

- a) Mucho
- b) Bastante
- c) Poco
- d) Nada

**13. ¿Existe un protocolo de actividades en caso de problemas inesperados?**

- a) si
- b) no

**14. ¿Cree usted que la cantidad y el estado de los repuestos, equipos y herramientas existentes son?**

- a) Excelentes
- b) Suficientes
- c) Adecuado
- d) Insuficientes

**15. ¿Cuáles son los tipos de paros más frecuentes que intervienen en las actividades de mantenimiento?**

- a) Programados
- b) Inesperados

c) Externos a mantenimiento

**16. ¿Qué tipo de plantillas o formatos se utiliza para registrar y controlar cada una de las actividades de mantenimiento?**

a) Ordenes de trabajo

b) Bitácoras de mantenimiento

c) Inspecciones Programadas

d) Formatos de inventarios

e) Reportes de almacén

f) Todas las anteriores

g) Ninguna de las anteriores

Gracias por tu colaboración. Hemos finalizado.

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 3. Formato de Guía de Observación



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ / FAREM, ESTELÍ DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍAS Y SALUD.**

**FORMATO GUIA DE OBSERVACION**

Lugar:          Fecha:          Hora:

La siguiente guía de observación, es para recolectar datos de la investigación de graduación “Gestión de Mantenimiento basada en el Cuadro de Mando Integral (CMI) en la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022”. El presente instrumento de análisis tiene como objetivo recolectar información de la situación actual en las actividades de mantenimiento. La información brindada se manejará con discreción y se utilizará únicamente para los fines de investigación científica indicada.

No	Acciones a evaluar	Registro de cumplimiento			Observaciones
		si	no	a veces	
<b>Aprovisionamiento de útiles / Disponibilidad</b>					
1	Cuentan con las herramientas adecuadas para cada función				
2	Cuentan con un almacén de equipos herramientas y útiles				
3	Se utiliza algún sistema de inventario para la consulta y análisis de herramientas o equipos en existencia				
4	Se tiene stock de seguridad para herramientas y repuestos				
5	Existe un encargado de los bienes inventariables				
6	Existe un encargado del aprovisionamiento de herramientas y útiles cuando se requieren				
7	Suscriben informes cuando existe faltante de herramientas y equipos				
8	Se confronta en la recepción los materiales y bienes recibidos de acuerdo a lo solicitado por orden de compra				
9	¿Se dispone del repuesto a utilizar en un cambio de pieza?				
10	¿Es fácil localizar cualquier pieza?				
<b>Estado de los Activos</b>					
11	Se lleva un registro del inventario de los equipos en existencia funcionales y los que no están en función				
12	Se lleva a cabo una inspección de rutina				

13	Existe y se utiliza checklist				
14	Se lleva registro de las fallas que se presentan en los equipos				
15	Se utiliza el manual de las máquinas y herramientas al momento de utilizarlas				
16	Tienen identificadas por algún código los equipos y herramientas				
17	¿Posee cada equipo un programa de trabajos de mantenimiento?				
18	¿Se tiene conocimiento sobre la tasa de fallas de cada equipo?				
19	¿Se revisan todos los equipos cada vez que comienza un turno?				
20	¿Se mantiene una bitácora de mantenciones diarias?				
21	¿Existen normas internas que permitan reducir fallas en los equipos?				
22	¿Se analiza y se pronostica el ciclo de vida de los activos de la organización?				

### **Talento Humano**

23	¿Se tiene establecido un proceso de selección de personal para el área de mantenimiento?				
24	¿Se tiene el personal indicado para cualquier actividad de mantenimiento?				
25	¿Existe medidas para prevenir accidentes laborales?				
26	¿Se tiene siempre claro la esencia del mantenimiento “Cero Paros Productivos”?				
27	¿Se generan alternativas de solución ante las fallas técnicas?				
28	¿Hay un plan de formación para el personal de mantenimiento?				
29	¿El plan de formación hace que los conocimientos en el mantenimiento en otras áreas (operaciones, seguridad, medioambiente, administración, etc.) mejoren?				
30	¿Se tiene desarrollada una política de emergencias, contingencia y seguridad bien documentada y comunicada?				
31	¿Los trabajadores están bien organizados y motivados para el logro de los objetivos del negocio?				
32	¿Tiene identificado para cada equipo los riesgos para el operario?				

### **Organización / Actividades de mantenimiento**

33	El área de mantenimiento dispone de medios de comunicación entre los diferentes departamentos o áreas				
34	¿La programación de las tareas de mantenimiento se cumple?				
35	¿Todas las tareas habituales de mantenimiento están recogidas en procedimientos?				
36	¿Lleva un control de gastos de mantenimiento por equipo?				
37	¿La información capturada en terreno es legible, útil y oportuna?				
38	¿Existe algún formato de registro donde se lleva el control de las actividades del mantenimiento por equipo o por área?				
39	¿El almacén está limpio y ordenado?				

40	¿Coincide el inventario con lo que se tiene realmente?				
41	¿Existe una política de mantenimiento integrada con las metas establecidas en la planeación estratégica de la empresa?				
42	¿Los riesgos en los procesos de mantenimiento y confiabilidad, son analizados, revisados y actualizados en forma regular?				
43	¿Se realizan análisis de mejora sobre los diferentes tipos de mantenimientos ejecutados?				
44	Existe un sistema general de administración de documentos técnicos de mantenimiento (planos, formatos, flujogramas de procesos, manual de operaciones, etc.).				
45	¿El proceso de Mejora continua es una práctica común en las áreas mantenimiento?				

### **Programación / Procesos**

46	¿Todos los trabajos que se realizan se reflejan en una orden de trabajo?				
47	¿El informe aporta información útil para la toma de decisiones?				
48	¿Existe un proceso detallado para la planificación del mantenimiento?				
49	¿El departamento de mantenimiento tiene definida de forma clara la gestión de los procesos de seguridad, salud y medio ambiente?				
50	¿La empresa cuenta con un modelo de priorización de equipos (criticidad) basados en riesgos?				
51	¿Se planifican los mantenimientos que se realizarán en un futuro?				
52	Existe definida una estrategia a nivel gerencial de optimización del mantenimiento				
53	¿Existe un proceso detallado y eficiente de programación y planificación del mantenimiento?				
54	¿Se cumplen de forma eficiente las Estrategias de Planificación y Programación para el mantenimiento de los equipos?				
55	¿Existe un modelo guía de implantación de las metodologías de actividades de Mantenimiento, orientado a cumplir con los objetivos del negocio?				

### **Control y Ejecución**

56	¿Existe un procedimiento bien desarrollado para gestionar el control de sistema de mantenimiento (Cuadro de mando integral CMI)?				
57	¿Los procesos de control de las actividades de mantenimiento se aplican a partir del análisis de CMI?				
58	¿El sistema de las actividades de mantenimiento está totalmente vinculado con las metas y objetivos de la organización?				

### **Logística y repuestos**

59	¿El proceso de general de abastecimiento y logística de repuestos es eficiente?				
60	¿El proceso de abastecimiento y planificación de materiales es organizado y tiene un flujo ordenado y bien controlado?				

61	¿El proceso de manejo y planificación de materiales requeridos necesarios está desarrollado para toda la planta?				
62	¿EL proceso de abastecimiento y planificación de materiales está integrado de forma eficiente con el área de mantenimiento?				

Fuente: Elaboración propia 2022.



**Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM Estelí**

**FORMATO PARA LA VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS  
PERTENECIENTES A LA INVESTIGACIÓN TITULADA:**

**TEMA:**

Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral (CMI) para la empresa  
Perdomo Cigars S.A en el año 2022

**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL:**

Generar una propuesta de Gestión de Mantenimiento basada en el Cuadro de Mando Integral (CMI) en la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo Cigars S. A.
- Identificar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento.
- Proponer una gestión de mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral.

**AUTOR / AUTORES:**

- Br. Angie Lizbeth Ruiz Soto.
- Br. Celena Guissell Matamoros.
- Br. Reyna Osmara Laguna Salinas.

**DIRIGIDO POR:**

- Msc. Luis E. Saavedra
- Ing. Ramon A. Canales

## Carta de solicitud para validación de instrumento

Estelí, octubre 2022

Maestro:

Estimado/a maestro/a.:

Reciba nuestras mayores muestras de consideración y estima.

Por medio de la presente hacemos de su conocimiento que somos estudiantes de la carrera **ingeniería industrial** de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua, Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, y actualmente estamos realizando nuestro trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de **ingeniero industrial**.

Por lo antes expuesto, nos dirigimos a usted, teniendo en cuenta su experiencia y méritos profesionales, a fin de solicitar su valiosa colaboración en la revisión dirigido al instituto y juicio como experto, para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos (anexo), que tiene como objetivo recabar información para el desarrollo de la investigación titulada: **Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral (CMI) para la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022**

Agradeciendo su valioso aporte como experto.

Atentamente,

### Autores

- Br. Angie Lizbeth Ruiz Soto.
- Br. Celenia Guissell Matamoros Matamoros.
- Br. Reyna Osmara Laguna Salinas.

**Constancia de juicio de experto**

Yo, Wilfredo Van de Velde, título académico M.Sc. en Energías renovables; por medio de la presente hago constar que he

leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación:

Encuesta, Entrevista y Observación, que será aplicado en el desarrollo del estudio:

Gestión de mantenimiento basado en CM, por los estudiantes Angie Ruiz, Catalina Metamoras, Deyra Laguna

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación de instrumento:**

Nº	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.					/
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.					/
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.					/
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado					/
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.					/
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					/
7.	Relevancia del contenido					/
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					/

El instrumento diseñado a su juicio es: válido ( ) no válido ( )

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

Para que conste a los efectos oportunos, extendiendo la presente en la ciudad de Estelí día 17 mes noviembre del año dos mil veintidós.

  
 Nombre y Firma del experto

**Constancia de juicio de experto**

Yo Juan Alberto Betancur M, título académico Doctor; por medio de la presente hago constar que he leído y revisado, con fines de validación, el instrumento de investigación: \_\_\_\_\_ que será aplicado en el desarrollo del estudio: ".....", por los estudiantes.....

Luego de hacer las verificaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

**Evaluación de instrumentos:**

N°	Indicadores	Valores				
		Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
1.	El instrumento presenta coherencia con el problema de investigación.				✓	
2.	El instrumento evidencia el problema a solucionar.				✓	
3.	El instrumento guarda relación con los objetivos y preguntas propuestas en la investigación.				✓	
4.	El instrumento utiliza un lenguaje apropiado				✓	
5.	Los indicadores son los correctos para cada dimensión.				✓	
6.	La redacción de las preguntas es clara y apropiada para cada dimensión.					✓
7.	Relevancia del contenido					✓
8.	En general, el instrumento permite un manejo ágil de la información.					✓

El instrumento diseñado a su juicio es: válido ( ✓ ) no válido ( )

Observaciones: \_\_\_\_\_

Para que conste a los efectos oportunos, extendo la presente en la ciudad de Estel día 19 mes 10 del año dos mil veintidós.

 Juan Alberto Betancur

Nombre y Firma del experto

## VALORACIÓN DEL TUTOR

A través de la presente hago constar que los estudiantes: Laguna Salinas Reyna Osmara, Matamoros Matamoros Celena Guissell y Ruiz Soto Angie Lizbeth, de la carrera Ingeniería Industrial han finalizado de manera satisfactoria su trabajo de investigación denominado: "*Gestión de Mantenimiento basado en el Cuadro de Mando Integral (CMI) para la empresa Perdomo Cigars S.A en el año 2022*".

Este estudio, fue elaborado siguiendo los aspectos metodológicos y técnicos tales como: la planificación de tareas, ejecución, procesamiento, análisis, discusión de resultados, emisión de conclusiones y las recomendaciones pertinentes.

Por lo que, después de revisar la coherencia del contenido, la incorporación de las observaciones del jurado y demás correcciones, se valora que este trabajo investigativo cumple con los requisitos establecidos en su modalidad de graduación y doy por aprobada la redacción final del documento, por lo que pueden proceder con su entrega final.

Sin más a que referirme me despido.

Atentamente,



**MSc. Luis Enrique Saavedra Torres**  
**Docente**  
**UNAN Managua / FAREM Estelí**  
**Tutor de Tesis**

Anexo 5. Formato de Plan de Mantenimiento propuesto

PLAN DE MANTENIMIENTO – PERDOMO CIGARS S. A										
Ítem	Equipo	Descripción de la actividad	Materiales a utilizar	Estado	# Personas	días Estimados	días Reales	Efectividad	% Completado	Observaciones

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 6. Formato de Orden de Trabajo de Mantenimiento propuesto

<b>ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO – PERDOMO CIGARS S. A</b>					<b>N.º 1</b>
<b>Equipo</b>		<b>Fecha inicio</b>		<b>Fecha Fin</b>	
<b>Código</b>		<b>Hora llamada de incidencia</b>		<b>Correctivo</b>	
<b>Área</b>		<b>Hora inicio</b>		<b>Preventivo</b>	
<b>Nombre del técnico</b>		<b>Hora fin</b>		<b>Programado</b>	
<b>Aprobado por</b>		<b>Total, horas</b>		<b>Predictivo</b>	
<b>Hubo paro</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Causa del mantenimiento</b>		
<b>Maquina en marcha</b>					
<b>No afecta la operación</b>					
<b>Herramientas utilizadas</b>			<b>Observaciones</b>		
<b>Firma del técnico</b>			<b>Firma del responsable</b>		

Fuente: Elaboración propia 2022.

Anexo 7. Formato de Control de Mantenimiento propuesto

<b>CONTROL DEL MANTENIMIENTO -PERDOMO CIGARS S. A</b>												
Ítem	Fecha	Equipos	Área	N.º O. T	Nombre del técnico a realizar mtto	Tipo de mtto	Semana	Fecha prog. del mtto	Fecha inicio del mtto	Fecha prevista fin del mtto	Fecha fin de mtto	Mes
Año	Hora prog. Inicio del mtto	Hora inicio real de mtto	Hora fin de mtto	Total, horas	días prog. de mtto	días reales de mtto	Estatus	Cantidad MO a utilizar	Costo de MO por persona por hora	Costo total del mtto en hr / hombre	Avance del % de mtto	Actividades del mtto

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 8. Formato de Cronograma de Actividades propuesto

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMANAL – PERDOMO CIGARS S. A</b>									
<b>Personal de Mantenimiento</b>									
<b>Área</b>	<b>Descripción del matto</b>	<b>Nombres y apellidos</b>	<b>lunes</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>	<b>sábado</b>	<b>domingo</b>

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 9. Formato de Control de subcontratación de Mantenimiento

<b>CONTROL DE SUBCONTRATACION – PERDOMO CIGARS S. A</b>						
Nombre de subcontrato conforme a programa de actividades	Causa de contratación externa	Objetivo (descripción)	Costo	Fecha de inicio	Fecha fin	Horas Trabajadas
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 10. Formato de Costo del Mantenimiento anual propuesto

<b>COSTOS DEL MANTENIMIENTO ANUAL PERDOMO CIGARS S. A</b>												
	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ag</b>	<b>Sept</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
Volumen de producción (H - M)												
C. Variable de mano de obra												
C. Variable de materiales												
C. Fijo de mano de obra												
C. Fijo de materiales												
C. De sub. contratación												
C. Totales de mano de obra												
C. Totales de materiales												
C. Variables totales												
C. Fijos totales												
<b>COSTOS TOTALES</b>												

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 11. Formato Registro de Equipo

REGISTRO DE EQUIPO – PERDOMO CIGARS S. A		
Nombre del equipo:		Código:
Ubicación:		
Características especiales:		
Fecha de compra: Fecha de instalación: Fecha de fabricación:		
Sistemas:		
	Foto de equipo o maquinaria	
Stock Necesario:		
Actividades Preventivas:		

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 12. Formato Plan Maestro de Mantenimiento Preventivo

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA MAQUINARIA - PERDOMO CIGARS S. A**

A cargo: \_\_\_\_\_

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	Tipo de rutina					Meses I Semestre																							
						Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	D	S	M	L	A	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

*D: Diaria                      S: Semanal                      M: Mensual                      L: Semestral                      A: Anual*

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 13. Triangulación de resultados

	<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Instrumento 1 - Entrevista</b>	<b>Instrumento 2 - Encuesta</b>	<b>Instrumento 3 - Guía de observación</b>	<b>Análisis</b>
1	<b>Diagnosticar la situación actual en el área de mantenimiento en la empresa Perdomo Cigars S. A</b>	<p>1. ¿La empresa Perdomo Cigars S A cuenta con una programación de actividades de mantenimiento?, si la respuesta es afirmativa, ¿Qué contiene?</p> <p>2. ¿Cuáles son los aspectos más comunes e importantes que se toma en cuenta para el seguimiento y control de las actividades de mantenimiento?</p> <p>3. ¿Existe algún formato de órdenes de trabajo?, Si la respuesta es afirmativa, ¿Qué contiene?</p>	<p>1. ¿Existe programación para ejecutar las actividades destinadas a la gestión de mantenimiento?</p> <p>2. ¿Conoce sobre los diferentes tipos de mantenimiento?</p> <p>3. ¿El tiempo para realizar las actividades de mantenimiento se encuentran definidas previamente?</p> <p>4. ¿Cuáles son los tipos de paros más frecuentes que intervienen en las actividades de mantenimiento?</p>	<p>1. ¿El proceso de abastecimiento y planificación de materiales es organizado y tiene un flujo ordenado y bien controlado?</p> <p>2. ¿Se lleva a cabo una inspección de rutina?</p> <p>3. ¿Existe algún formato de registro donde se lleva el control de las actividades del mantenimiento por equipo o por área?</p> <p>4. ¿Existe un proceso detallado para la planificación del mantenimiento?</p> <p>5. ¿Hay un plan de formación para el personal de mantenimiento?</p> <p>6. ¿Tienen identificadas por algún código los equipos y herramientas?</p> <p>7. ¿Existe una política de mantenimiento integrada con las metas establecidas en la planeación estratégica de la empresa?</p>	<p>El propósito de diagnosticar la situación actual de la empresa es conocer la forma de organización del área de mantenimiento. Según los datos recopilados en los diferentes instrumentos de recolección, mediante la entrevista realizada a gerencia se identificó si la empresa cuenta con un programa de mantenimiento el cual ellos denominan "básico". La encuesta realizada sirvió para percibir los conocimientos que poseen los técnicos en cuanto a la gestión de mantenimiento, CMI, planificación y control de las tareas. A lo que respecta la guía de observación sitúa de manera sistemática las actividades relevantes y aspectos que se cumplen o no dentro de la gestión de mantenimiento</p>

2	<p><b>Identificar las actividades que deban ser sujetas a mejoras en el área de mantenimiento</b></p>	<p>1. ¿Cómo evalúa el sistema actual de las actividades de mantenimiento? ¿Cuáles son las metas que se pretenden cumplir?</p> <p>2. ¿Se emite un informe periódico que analiza la evolución de las actividades de mantenimiento? ¿Que contiene?</p> <p>3. ¿Cómo se gestionan y ejecutan desde la alta dirección la programación de las actividades de mantenimiento?</p>	<p>1. ¿Qué tipos de problemas cree que interfieran en el proceso?</p> <p>2. ¿La información brindada por alta dirección para realizar las actividades de mantenimiento es...?</p> <p>3. ¿Todos los trabajos realizados se reflejan en "ordenes de trabajo"?</p> <p>4. ¿Ha recibido o recibe formación, cursos o seminarios para consolidar sus conocimientos sobre mantenimiento?</p>	<p>1. ¿Se mantiene una bitácora de mantenencias diarias?</p> <p>2. ¿Se tiene el personal indicado para cualquier actividad de mantenimiento?</p> <p>3. Se lleva a cabo una inspección de rutina</p> <p>4. ¿Todos los trabajos que se realizan se reflejan en un orden de trabajo?</p> <p>5. ¿Se planifican los mantenimientos que se realizaran en un futuro?</p> <p>6. El área de mantenimiento dispone de medios de comunicación entre los diferentes departamentos o áreas</p> <p>7. ¿Todas las tareas habituales de mantenimiento están recogidas en procedimientos?</p> <p>8. Existe un sistema general de administración de documentos técnicos de mantenimiento (planos, formatos, flujogramas de procesos, manual de operaciones, etc.).</p>	<p>El propósito de determinar las actividades que deban ser sujetas a mejora, radica en el estudio de las alternativas más apropiadas para una gestión de mantenimiento en la empresa. En base a la entrevista se contempla de forma general las necesidades y debilidades existentes en el área de mantenimiento. Por medio de la encuesta se evalúa los procesos de formalización y gestión que presentan mayor problema ante la falta de programación y organización de gestión de mantenimiento. En la guía de observación se detalla la presencia o ausencia de inspecciones, registros, reportes y documentación formal.</p>

			5. ¿Qué tipo de plantillas o formatos se utiliza para registrar y controlar cada una de las actividades de mantenimiento?	9. ¿El proceso de Mejora continua es una práctica común en las áreas mantenimiento?	
3	<b>Proponer una gestión de mantenimiento basado en el cuadro de mando integral</b>	<p>1. ¿Cree usted que para la empresa Perdomo Cigars S A podría ser útil algún aplicativo de Gestión de Mantenimiento, para el seguimiento y control de las actividades de mantenimiento?</p> <p>2. ¿Cuáles son los mayores retos a los que se enfrenta la empresa en el área de mantenimiento?</p>	<p>1. ¿Es para usted conocido el término "Cuadro de Mando Integral (CMI)"?</p> <p>2. ¿Como personal de mantenimiento se siente comprometido con los objetivos de la empresa?</p> <p>3. ¿Existe un protocolo de actividades en caso de problemas inesperados?</p>	<p>1. 58. ¿las actividades de mantenimiento están totalmente vinculado con las metas y objetivos de la organización?</p> <p>2. 43 ¿Se realizan análisis de mejora sobre los diferentes tipos de mantenimientos ejecutados?</p> <p>3. 55. ¿Existe un modelo guía de implantación de las metodologías de actividades de Mantenimiento, orientado a cumplir con los objetivos del negocio?</p> <p>4. 31 ¿Los trabajadores están bien organizados y motivados para el logro de los objetivos del negocio?</p> <p>5. 54. ¿Se cumplen de forma eficiente las Estrategias de Planificación y Programación para el mantenimiento de los equipos</p>	<p>La finalidad de proponer una gestión de mantenimiento basado en el cuadro integral, radica en el desarrollo de una herramienta de gestión. Por medio de la entrevista se identifica las necesidades y retos existentes en las actividades de planificación y control del área de mantenimiento. Por otra parte, la encuesta brinda una visión específica de los conocimientos que poseen los colaboradores con respecto al CMI, herramientas de gestión como también el nivel de compromiso que poseen respecto a los objetivos de la empresa y de mantenimiento. La guía de observación localiza los factores claves a considerar</p>

					para la creación de la propuesta del cuadro de mando integral.
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia 2022.

Anexo 14. Fotos capturadas durante el trabajo investigativo











